


BIBLIOTECA NAZ.
Vittorio Emanuele III
XXXV
A
15
NAPOLI

LES FORTIFICATIONS DE MONSIEUR LE COMTE DE PAGAN.

AVEC

Ses Theoremes ſur la Fortification.



Edition nouvelle.



A BRUXELLES,
Chez FRANÇOIS FOPPENS,
Marchand Libraire au S. Eſprit.

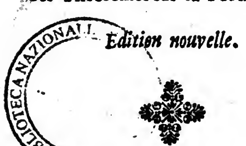
M. DC. LXXIV.

2

LES FORTIFICATIONS DE MONSIEUR LE COMTE DE PAGAN.

AVEC

Ses Theoremes ſur la Fortification.



Edition nouvelle.



A BRUXELLES,
Chez FRANÇOIS FOPPENS,
Marchand Libraire au S. Eſprit.

M. DC. LXXIV.





A TRES-ILLUSTRE

ET

TRES-EXCELLENT SEIGNEUR

DON HUGUES

DE PAGAN,

DUC DE TERRANOVE

AU ROYAUME DE NAPLES.

MONSEIGNEUR,

L'honneur que je dois au Chef de la Maison dont je

tiens la gloire d'estre sorty, & le souvenir des faveurs que j'ay receu de Vostre Excellence à Naples, ne m'obligent pas moins à luy presenter ce premier Ouvrage de mon esprit, que les autres considerations de ses rares vertus & de ses grands merites. Que si dans la suite de tant d'années, je n'ay peu vous donner encore des marques plus signalées de mes reconnoissances: ce n'est que par la seule faute des occasions, puis que la passion que j'ay de vous honorer & de vous servir, ne peut estre diminuée, ny par la distance des lieux, ny par la diversité des partis, ny par le temps mesme qui destruit toutes choses. Vostre Excellence trouvera sans doute en

raisonnemens dignes de la
andeur de son esprit, de nou-
aux sujets d'exercer avec plai-
, ses belles & genereuses pen-
: Car me resouvenant des en-
tiens que nous eusmes ensem-
, visitans les Forteresses de
Ville de Naples, avec Mes-
urs le Prince de l'Eporane vo-
e Beau-Pere, & le Marquis
rdinand de Pagan, Seigneur
s-recommandable à sa Patrie,
dois esperer que ce Livre des
rtifications ne vous sera pas
agreable. Mon contentement
a parfait, s'il peut meriter ce
rieux advantage, & mes sou-
its seront accomplis, si aprés
foible tesmoignage de mon af-
tion, je puis arriver aux ve-

ritables moyens de vous faire connoistre combien je suis passionnement,

MONSEIGNEUR,

Vostre tres-humble & tres-obeissant serviteur & Parent,

BLAISE FR. DE PAGAN.

PRE-

PREFACE.



Es occupations de la Cour, les Voyages des Armées, les Divertissemens e Paris, & les Entretiens es Sciences ne m'avoient ·oint encore permis d'acher·er cét Ouvrage des Fortificaions, ny d'en communiquer outes mes pensées à ceux qui desiroient en avoir de plus parfaites connoissances. Maintenant je romps ces difficultez, & pour satisfai-

 re

re à la curiosité de tant d'Illustres Personnes, je ne refuse plus de commettre ces productions de mon Esprit aux douteux Evenements d'une publique censure. Les opinions sont si diverses parmy les Hommes, mes raisonnemens si mediocres, & les veritez si peu faciles à trouver, que je n'estime pas devoir meriter plus de blasme que d'excuse en cette entreprise. Si la Science des Fortifications estoit purement Geometrique, ses Regles en seroient parfaitement

ent demonſtrées : mais
mme elle a pour objeƈt
Matiere, & pour prin-
pal fondement l'Experien-
:, ſes plus eſſentielles maxi-
ies ne dependent que de
Conjeƈture. Mon deſſein
'eſt donc pas de montrer
ù l'Artifice des Hommes
eut conduire cét Art, mais
'adjouſter aux inventions
e tant de grands Capitai-
ies, & de tant de celebres
Autheurs des nouveaux ad-
'antages pour la deffence
les Places. Toute l'Europe
'eſtonne aujourd'huy de
* 5 leur

leur peu de reſiſtance , les plus fortes ne durent pas plus de ſix Sepmaines , les meilleures ne ſe peuvent conſerver ſans le voiſinage d'une Armée, & l'on ne demande plus pour les attaquer ſi elles ſont bonnes, mais ſi la circonvallation s'en peut achever devant que l'Ennemy ſoit en preſence. A des inconveniens de ſi grand prejudice aux Eſtats, perſonne ne s'eſt encore efforcé d'apporter des remedes, tout le monde en prevoit les dangers. Plu-

ſieurs

:urs en ſentent les pertes, comme ſi cette Science toit en ſa perfection, nul : s'eſt encore perſuadé d'en ouvoir ſurmonter les bornes ar ſon induſtrie. Puis donc ue le public peut recevoir de utilité de mes longues Expe-iences, & que les medita-ions de mon Eſprit peuvent ontribuer au repos & à la ureté de diverſes Provinces, l n'eſt pas raiſonnable de ca-cher plus long-temps ces nouvelles Fortifications que e commence à vous décrire en peu de paroles.

T A-

TABLE DES CHAPITRES

Et des matieres contenües en ce Livre.

moyen-

Pour

TABLE.

CHA-





L E S

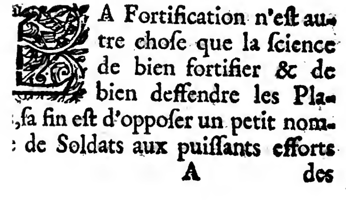
ORTIFICATIONS

DU COMTE

DE PAGAN.

CHAPITRE I.

Des Fortifications en general.



A Fortification n'est autre chose que la science de bien fortifier & de bien deffendre les Pla-
,sa fin est d'opposer un petit nom-
: de Soldats aux puissants efforts

des plus grandes Armées, & de conserver dans un paisible repos les habitans qui remplissent les Villes. Au commencement les plus belles Campagnes estoient les plus agreables demeures, l'Asseurance des particuliers consistoit en l'innocence de tous, & les vertus & les vices n'admettoient point encore de difference parmy les hommes; mais lors que l'avarice & l'ambition donnerent lieu aux commandements, & aux conquestes, la foiblesse cedant à la force, l'oppression suivit les vaincus, & les moins puissants se couvrant de murailles. A ces premieres Fortifications, dont l'origine n'est pas moins ancienne que les commencements en estoient simples, les fossez furent incontinent adjoustez pour les rendre moins accessibles; Puis comme par la violence des uns, & par l'obstination des autres des nouvelles inventions furent trouvées pour l'attaque & la resistan-

ce,

:, ces murailles qui n'estoient au-
ıravant que droittes ou rondes, fu-
:nt faites obliques & par destours,
ɔur combattre les assaillants tout à
. fois, & par devant & par costé &
ar derriere : Maximes si semblables
celles que nous observons mainte-
ant, qu'il semble que le nouvel usa-
e du Canon n'ait fait qu'allonger
ɔs lignes de deffence. Car qu'est-ce
ue nos Courtines & nos Bastions,
ue la courbeure d'une muraille obli-
ue pour repousser plus facilement, à
mitation des Anciens, ceux qui at-
quent les Forteresses.

Or de cette muraille droitte, obli-
ıe & angulaire depend absolument
bonté des Fortifications, d'autant
ıe toutes ses faces & ses Parties ont
ıe mutuelle deffence entre elles, &
ıe selon que les lignes en sont lon-
ıes ou courtes, & les Angles ouverts
ı serrez, tout le bien, ou le mal en
:ive. De la diversité de ces lignes

droites s'en forment les Courtines, les Flancs & les Bastions, & de leurs frequentes rencontres les Angles rentrans & saillants, ou Flancquants & Flanquez, dont les varietez produisent autant de differentes regles en cét Art, qu'il y a de diverses opinions dans les Auteurs de cette science. Le plus grand nombre des modernes plus fondez sur la Geometrie, que sur l'experience, establissent pour un principe certain, que les Angles Flanquez ne soient jamais plus grands de 90. degrez, comme si l'Angle droit avoit quelque vertu particuliere en cette Pratique, & veulent que les Angles Flancquants en dependent, & qu'ils varient selon la disposition & le nombre des Polygones. Mais s'ils prennoient la peine de s'éloigner quelque fois des raisons Mathematiques pour examiner les Physiques, ils connoistroient que les qualitez actives regissants les passives, les Angles

les Flancquez doivent estre sujets ux Angles Flancquants, comme à eux qui ont la principale action de ı deffence.

Negligeant donc des maximes si eneralement approuvées, & si soi- lement soustenuës par les nouveaux ıuteurs, j'establis toutes mes regles ır les Angles Flancquants, laissant à advanture les Angles Flancquez se- ›n la forme des Poligones, ne faisant ı tous les ordres de mes Places re- ulieres qu'une mesme face de Forti- cations entre les pointes des Ba- ions, n'y ayant que ceux cy qui ırient en leur ouverture. Car que 'importe que les Angles des Ba- ions soient par exemple de nonan- ou de cent & tant de degrez, s'ils ıt toûjours mesme fossé, mesme npart, mesme deffence, puisque ırs forces ne dependent pas de leurs intes. Que si cela estoit, les Courti- s estants droites, seroient les plus

foibles parties de la place, & toutefois elles sont les plus fortes par le double voisinnage des flancs. D'ailleurs les inconveniens de n'exceder jamais l'Angle droit en l'ouverture des Bastions, ne sont pas moins considerables, puis que passant au dessus de l'octogone, ou il faut augmenter le nombre des Bastions proposez, ou les Angles rentrants de la Contrescarpe derobent aux Angles flanquez la deffence qui leur est deuë : comme il se voit en diverses places fortifiées, & aux Plans mesmes des Autheurs les plus estimez, notamment de leurs Places irregulieres, où l'un ou l'autre de ces deffauts, ou tous les deux ensemble se trouvent assez souvent au prejudice des finances & des frontieres. Mais ce ne sont pas les seuls manquements qui se descouvrent en leurs maximes, vous leur en trouverez encore dans la suite de cét ouvrage, & j'espere de vous en faire

assez

ſtés facilement appercevoir: pluſtoſt
n les reparant par des nouvelles in-
entions, qu'en les refutant par des
aines paroles, de meſme qu'en ce
remier Chapitre.

CHAPITRE II.

Des principales forces de la deffence.

LE ſecond fondement, & comme le plus important de toute la Fortification, eſt de remarquer bien certainement quelles ſont en cét Art les plus fortes & les meilleures deffences. Elles conſiſtent ſans doute aux hommes, aux ramparts, aux Canons & aux foſſez: aux hommes pour le combat de main, & de la mouſquetterie, aux ramparts pour la peine de les ſurmonter, aux Canons pour la grande execution contre les attaques, & aux foſſez pour les difficultez de les paſſer quand ils ſont bons & bien

deffendus. Mais de ces quatre choſes également neceſſaires à la longue reſiſtance des Places, la plus incommode & la plus dangereuſe eſt celle d'un trop grand nombre de Soldats, à raiſon des payements, des ſeditions, de la nourriture, & des maladies, dont les inconvenients ont cauſé la perte d'une infinité de Places, & en ruïneront encore pluſieurs, tant que le principal effort de la deffence dependra du grand nombre des gens de guerre. Si leur multitude excede l'ordinaire, ils ſont aiſement affamez par des circonvallations, & l'armée qui les doit ſecourir, ſoit de force, ou par diverſion, s'en trouve d'autant plus affoiblie. Que ſi leur quantité n'eſt que raiſonnable, ils ſont incontinent forcez ou reduits à capituler, non par faute de nombre & de valeur, mais par l'impuiſſance de montrer leur courage & leur induſtrie en des Fortifications non moins imparfaites que defe-

defectueuſes. Ce que j'eſſaye de reparer par mes nouveaux deſſeins, en fondant le plus grand effort de la reſiſtance ſur le nombre des ramparts & des Canons bien employez, & ſur la bonté des foſſez qu'ils doivent deffendre: Car la Fortification eſtant une fois achevée, & toute l'Artillerie en eſtat, leurs ſuittes ne produiſent plus ny d'accident ny de dépence. Et la raiſon qui m'oblige à faire tant de cas des foſſez, eſt que par tout ailleurs, & ſur la terre ferme, les aſſiegeants ſe logent aſſez facilement & pouſſent ſans danger leurs approches, par le Pic, la Pelle, la Sape & la Mine: Mais lors qu'ils ſont arrivez ſur le bord d'un foſſé large, profond & bien deffendu de l'Artillerie, c'eſt où leur furie s'arreſte: & ne le pouvant paſſer que ſur des Ponts & des Galleries trop ſujettes aux ravages du Canon, ils ſont auparavant obligez à le deſmonter par des Contre-batteries ſur

la Pointe des Contreſcarpes : Action maintenant la plus facile de toutes celles des attaques, mais ſelon mes nouveaux Projets la plus longue, la plus penible & la plus dangereuſe, ainſi que je montreray dans la ſuitte de ces diſcours avec les autres advantages de mes Places, en meſlant par tous les ſolides raiſons de la Theorie, avec les faciles methodes de ma nouvelle Pratique: Où je paſſeray ſans autre retardement, pour vous faire voir en peu de figures & en peu de paroles, tout ce que je puis adjouſter à cét Art, & ce que ma nouvelle Fortification peut adjouſter au temps de l'ordinaire deffence. Car je ne pretends pas de rendre les Villes imprenables, mais de doubler tout au moins la plus longue durée de nos plus grands Sieges de force, afin de procurer dans l'eſpace de quatre ou cinq mois entiers, le ſalut à la Place attaquée, ſoit par les frequentes pluyes de

de l'Automne, ou par les premieres froidures : Soit par le loisir d'une puissante diversion, ou par tant de divers & de fascheux accidents, qui traversent tousiours de si longues entreprises.

CHAPITRE III.

Des Places Regulieres.

LEs Fortifications se divisent en Places regulieres & irregulieres: Les regulieres, sont celles qui sont environnées d'une Fortification uniforme, égale, & qui n'a par tout qu'un mesme ordre & qu'une mesme regle, tant en ses Angles qu'en ses lignes droittes : Et les irregulieres, celles qui varient en plusieurs ou en quelqu'une de ces choses. Les premieres sont les plus simples, les meilleures & les plus parfaites, & les autres quoy que moins uniformes en

toutes leurs Parties, ne laissent pas d'estre en pareille consideration, quand elles sont bien entenduës, & bien meslangées des plus parfaites maximes de la reguliere. Mais comme des choses simples s'en forment les composées, je traitteray premierement des Places regulieres & des Fortifications, tout au long: Et puis en peu de discours des Places irregulieres, par des Methodes autant parfaites & faciles que nouvelles. Pour vous instruire donc de toutes ces Fortifications & pour vous en montrer les moyens de les facilement construire, je commenceray en vous apprennant, qu'elles sont distinguées en grande, en moyenne & en petite, pour subvenir à toutes les varietez qui naissent en cét Art. Et que je ne donne qu'une seule regle en chacune depuis le Pentagone, jusqu'à la ligne droitte, afin de representer une mesme face de Fortification en tous les

costez

coſtez des Polygones, ſelon mes precedentes maximes. Car il eſt tres-certain qu'entre pluſieurs & diverſes Methodes, il y en a touſiours une qui eſt la meilleure, & qui merite la preference comme la plus parfaite : Auſſi aprés une longue recherche des trois, les plus advantageuſes de toutes, je n'en pouvois choiſir de plus adjuſtées ny de plus convenables à mes opinions, que celles que vous verrez dans les trois figures ſuivantes, fondées ſur autant de Baſes de differentes longueurs, & repreſentées avec le meſures des Demy-diametres, & autres Parties des Polygones juſqu'au douzieſme ſeulement, puis que les Places regulieres n'arrivent que rarement à douze Baſtions. Mais afin que la diverſité de ces Baſes ou coſtez des Polygones, n'apportât de notable changement en la bonté de ces diverſes Fortifications, les flancs où reſide la principale action de la force

en ſont preſque de meſme largeur : quoy que les longueurs des Courtines, des faces, des Baſtions, & des lignes de deffence en ſoient de beaucoup ineſgales. Toutefois ces differences n'importent pas tant, & ne ſont conſiderables que par la varieté des lignes de deffence : La plus longue n'eſt que de ſix vingt toiſes, du coing du flanc à l'endroit du foſſé où l'on paſſe ordinairement les Galleries : Et de plus de cent ſoixante juſqu'aux Contre-batteries des aſſaillants ſur la Contreſcarpe, afin que le Canon & la mouſqueterie des ennemis en incommodent moins les Caſemattes retirées. Et d'autant que les proportions de la ſeconde regle s'éloignent moins de celles de la premiere, j'eſtime que ma grande & moyenne Fortification doivent eſtre pluſtoſt recherchées que la derniere ou petite, parce que ſa ligne de deffence n'eſt au plus que de cent douze toiſes

toises, & qu'un pareil nombre
1 de ses Bastions contient beau-
coup moins d'espace & d'esten-
duë : Neantmoins la difference
en est peu sensible, & m'en re-
mettant du choix à ceux qui s'en
voudront servir, je passeray à
leur en montrer la Pratique par
2 des regles toutes nouvelles.

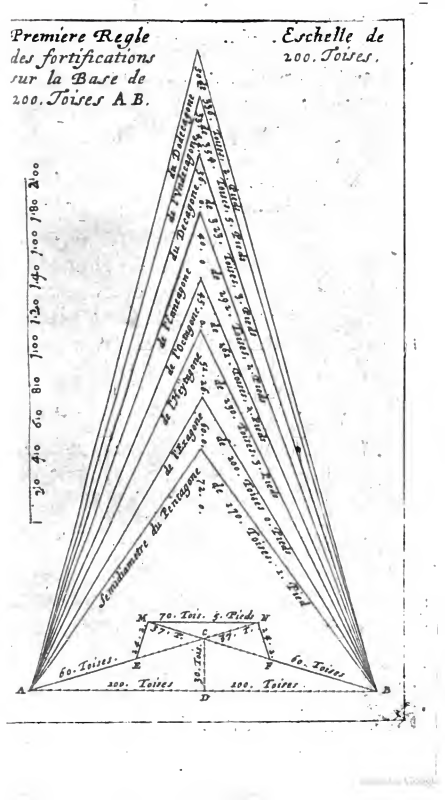
Mais afin que tout le monde
sçache auparavant quelle est la
veritable longueur de la toise
Françoise, dont je me sers en
ces Fortifications, il ne sera pas
inutile d'en rapporter en cét en-
3 droit cette figure en forme d'E-
chelle, de 4. pouces de long &
tres-parfaitement divisée, mar-
quant la dix-huictiéme Partie de
la toise, parce qu'elle en contient
septante deux: car la vraye mesu-
4 re de la toise Françoise estant
de six pieds, & chaque pied de
douze Pouces, elle en fait en
tout

tout ſeptante deux : Et partant, dix huit fois la longueur de cette Eſchelle eſt la meſure de cette toiſe.

Pour tracer la grande Fortification.

TIrez la baſe A B de 200. toiſes, & la diviſez en deux eſgalement au point D. Puis tirez du point D la ligne perpendiculaire D C de 30. toiſes de longueur, & en ſuitte, les deux lignes de deffence partans, l'une du point A paſſant en C & allant en N, & l'autre du point B paſſant en C & allant en M toutes deux de raiſonnable longueur.

Cela fait, marquez ſur leſdites lignes de deffence, les deux faces des Baſtions A E. & B F de 60. toiſes chacune : Puis les complements des deux lignes de deffence C M & C N. l'une


Premiere Regle des fortifications sur la Base de 200. Toises A B.
Eschelle de 200. Toises.
20 40 60 80 100 120 140 160 180 200
du Dodecagone
de l'Vndecagone
du Decagone
de l'Enneagone
de l'Octogone
de l'Heptagone
de l'Exagone
Semidiametre du Pentagone
200. Toises 0. Pieds
170. Toises. 1. Pied
70. Tois. 5. Pieds
M
N
C
E
F
60. Toises.
200. Toises
30. Tois.
A
B
D

l'une & l'autre de 37. toiſes, & en ſuitte tirez les deux lignes des Flancs de E, à M, & de F, à N, & la ligne de la Courtine de M à N.

Ainſi vous tracerez tres-facilement & avec autant de diligence que de juſteſſe, toutes les faces de la grande Fortification, en obſervant toûjours la meſme regle ſur les baſes de 200. toiſes dont les principales Parties, ſeront.

Les deux faces des Baſtions A E, & B F de 60. toiſes ; Les deux flancs E M, & F N de 24. toiſes & deux pieds : La courtine M N. de 70. toiſes & 5. pieds : Les lignes de deffence M C B, & N C A de 141. toiſes & 2. pieds chacune : Et l'Angle flancquant A C B. de 146. degréz & 36. minutes.

Mais quant aux Angles des Baſtions

ſtions & des Polygones ils ſe trouveront en cette maniere. Oſtez de l'Angle flancquant de la Fortification, l'Angle du centre du Polygone, & vous aurez les Angles des Baſtions dudit Polygone : Puis prenez le complement au demy-cercle de l'Angle du meſme centre, pour les Angles du Polygone formez par les coſtez ou baſes de 200. toiſes, autour de la circonference du cercle.



Pour

Pour tracer la moyenne Fortification.

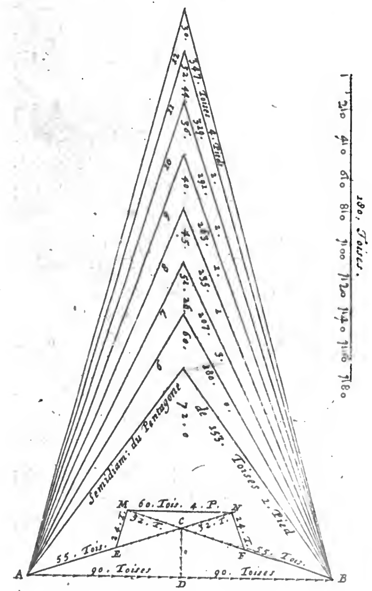
TIrez la Baſe A B de 180. toiſes, & la diviſez en deux eſgalement au point D Puis tirez du point D la ligne perpendiculaire D C de 30. toiſes de longueur, & en ſuitte les deux lignes de deffence partans, l'une du point A paſſant en C & allant en N, & l'autre du point B. paſſant en C. & allant en M toutes deux de raiſonnable longueur.

Cela fait, marquez ſur leſdites lignes de deffence, les deux faces des Baſtions A E, & B F de 55. toiſes chacune : Puis les complements des deux lignes de deffence C M, & C N l'une & l'autre de 32. toiſes, & en ſuitte tirez les deux lignes des flancs de E à M, & de F à N, & la ligne de la Courtine de M. à N.

Ainſi vous tracerez tres-facilement

ſeconde Regle des fortifications ſur a Baſe de 180. Toiſes. A B.

Eſchelle de 180. Toiſes.



ment & avec autant de diligence que de justesse, toutes les faces de la moyenne Fortification en obſervant touſiours la meſme regle ſur les baſes de 180. toiſes dont les principales parties, ſeront.

Les deux faces des Baſtions A E, & B F, de 55. toiſes, les deux flancs E M, & F N de 24. toiſes, la courtine M N de 60. toiſes & 4. pieds : Les lignes de deffence M C B, & N C A de 126. toiſes & 5. pieds chacune : & l'Angle flancquant A C B de 143. Degrez & 6. minutes.

Mais quant aux Angles des Baſtions & des Polygones, ils ſe trouveront en cette maniere. Oſtez l'Angle du centre du Polygone de l'Angle flancquant de la Fortification, & vous aurez les Angles des Baſtions dudit Polygone : Puis prenez le complement au Demy-cercle de l'Angle du meſme centre, pour les Angles du Polygone, formez par les coſtez

coſtez ou baſes de 180. toiſes, autour de la circonference du Cercle.

Pour tracer la petite Fortification.

TIrez la Baſe A B de 160. toiſes, & la diviſez en deux eſgalement au point D. Puis tirez du point D la ligne perpendiculaire D C de 30. toiſes de longueur, & en ſuite les deux lignes de deffence partans, l'une du point A paſſant en C. & allant en N, & l'autre du point B. paſſant en C & allant en M, toutes deux de raiſonnable longueur.

Cela fait, marquez ſur leſdites lignes de deffence, les deux faces des Baſtions A E, & B F de 50. toiſes chacune: Puis les complements des deux lignes de deffence C M, & C N l'une & l'autre de 27. toiſes, & en ſuite tirez les deux lignes des flancs de E à M, & de F à N, & la ligne

ligne de la Courtine de M. à N.

Ainsi vous tracerez tres-facilement & avec autant de diligence que de justesse, toutes les faces de la petite Fortification, en observant toûjours la mesme regle sur les bases de 180. toises dont les principales parties, seront

Les deux faces des Bastions A E, & B F, de 50. toises, les deux flancs E M, & F N de 23. toises, & 2. pieds : La courtine M N de 50. toises & 4. pieds : Les lignes de deffence M C B, & N C A de 112. toises 3. pieds : chacune : Et l'Angle flancquant A C B de 138. degrez & 54. minutes.

Mais quant aux Angles des Bastions & des Polygones ils se trouveront en cette maniere. Ostez l'Angle du contre du Polygone, de l'Angle flancquant de la Fortification, & vous aurez les Angles des Bastions dudit Polygone: puis prenez le complement

Troisieme Regle des fortifications sur la Base de 160. Toises, A B.

... 160. Toises.

160. Toises.

20 40 60 80 100 120 140 160

Amplitude du Pentagone

136. Toises 1. Pied

M 50. T. 4. P. N

27. T. C 27. T.

E F

50. Toises 50. Toises

30. T.

A 80. Toises D 80. Toises B

B ple-

plement au demy-cercle de l'Angle du mesme centre, pour les Angles du Polygone formez par les costez ou bases de 160. toises, autour de la circonference du Cercle.

Je puis encore adjouster en ce Chapitre, qu'en prennant les parties proportionnelles des differentes mesures de ces trois diverses Fortifications, vous en pourrez construire autant de regulieres, que vous supposez de longueurs de bases depuis 160. jusques à 200. toises, en augmentant ou en diminuant à proportion les faces des Bastions & les complements des lignes de deffence, gardant toûjours les mesmes lignes perpendiculaires de 30. toises. Car comme les bases ou costez des Polygones different de 20. toises de l'une à l'autre, & les faces des Bastions & complements des lignes de deffence seulement de cinq, quatre toises de celles-là, n'en valent qu'une de celles-cy.

Ainsi

Ainsi posant par exemple une base de 168. toises, vous en prendrez 52. pour les faces des Bastions, & 29. pour les complements des lignes de deffence, qui sont deux toises de plus qu'en la petite Fortification, se rapportans aux huict toises qui en excedent la base de 160. Tellement qu'avec ces mesures & la ligne perpendiculaire tousiours de 30. toises, vous tracerez aussi parfaitement que facilement tous les Polygones reguliers de la Fortification de 168. toises, en reduisant toutefois les demy-Diametres à la mesme proportion. Car pour ce qui est des mesures des flancs de la Courtine, & des lignes de deffence, vous les trouverez telles que la regle les produira, & à peu prés dans la mesme proportion de mesme que l'Angle flancquant.

CHAPITRE IV.

Des flancs & des Casemattes.

NOus avons dé-jà dit, de quelle utilité ſont les flancs en la deffence des Places, ne connoiſſant rien de plus important, ny de plus conſiderable en toutes les parties des Fortifications. Les premiers qui ont depuis l'uſage du Canon mis en Art cette ſcience, tirent les lignes de leurs flancs perpendiculairement des faces des Baſtions, par un deſſein de mettre plus à couvert leur Artillerie, ne conſiderant pas que tout ce qui voit eſt auſſi veu de ce qu'il regarde. Ce qu'eſtant apperceu des ſuivants ces vieilles maximes furent incontinent changées, & les flancs toûjours conſtruits tombants perpendiculaires ſur la courtine. Mais aprés avoir reconnu leur foibleſſe en la deffence des Places

Places attaquées, soit par ma presence en plus de 20. sieges, soit par les relations des autres où je n'estois pas: J'ay pensé qu'en tirant les flancs perpendiculaires sur les lignes de deffence, ma Fortification selon mes nouveaux projets en seroit de beaucoup plus parfaite : ce qui me porte à negliger les deux premieres methodes des flancs, pour establir cette derniere, comme j'ay fait dans les trois regles de mes Fortifications, où toutes les lignes des flancs font des Angles droits sur les lignes de deffence. Or la raison que j'apporte en faveur de ce fondement, ne consiste qu'en la consideration dé-jà dite, de n'estimer que l'effort du Canon contre le passage des Galleries : car qui peut douter, aprés tant de fascheuses experiences des assaillants faites en divers Sieges,que tant que l'Artillerie est en estat dans les flancs,il ne soit tres-dificile de passer aux Bastions, & pres-

que du tout impossible; pouvant appuyer cette verité par beaucoup de fameux exemples, si la briefveté que j'affecte, & la crainte de vous estre ennuyeux ne m'empeschoit de vous en instruire. Aussi me suis-je estonné plusieurs fois, non pas comme les autres du peu de resistance que font les places les mieux fortifiées des Pays-Bas, mais de la reputation des Hollandois en cét Art, puis que leurs Fortifications ont si peu de deffence: Car dans un si grand nombre de travaux & de forteresses, à peine y trouverez vous des fossez bien deffendus de l'Artillerie, ce qui donnant l'advantage aux Batteries des assiegeants, les flancs sont facilement rompus & la place bien-tost perduë. Or ce n'est pas seulement en ces Provinces, plus glorieuses d'avoir cultivé cette science que de l'avoir perfectionnée, où ces deffauts sont ordinaires & frequents, mais par tout ail-

leurs

leurs où l'on en ſuit aveuglement les maximes : tellement que pour remedier à des inconvenients ſi dommageables, j'ay trouvé les moyens de loger plus de 12. pieces de Canon dans un meſme flanc, lequel ne pouvant eſtre battu que d'un front eſgal à la largeur du foſſé de 16. toiſes, ne ſçauroit eſtre inferieur à la Batterie des ennemis ſur la Contreſcarpe : mais au contraire beaucoup plus fort, par le nombre de l'Artillerie & par les parapets & plates-formes achevées devant que l'ennemy ſoit en preſence : De ſorte que s'il faut pour paſſer le foſſé que toutes les pieces des flancs ſoient demontées, les aſſaillans auront beaucoup de temps à perdre en cette action, & plus encore ſi la difficulté d'en pouvoir battre les trois Canons cachez ne ſe peut vaincre.

Mais pour vous montrer enfin quelles ſont les nouvelles diſpoſitions de ces flancs ſi advantageux : je

vous en expliqueray les figures suivantes, où les mesures y sont toutefois si parfaitement observées, qu'il ne faut seulement que les voir pour les bien comprendre.

Les premieres lignes des flancs des trois Fortifications, y sont divisées en deux: La premiere partie du costé de la courtine toûjours de douze toises pour largeur du flanc retiré, & le reste jusqu'à la face du Bastion pour l'orillon ou espaulement ; de douze toises & deux pieds en la grande Fortification, de 12. toises en la moyenne, & de onze toises & deux pieds en la petite.

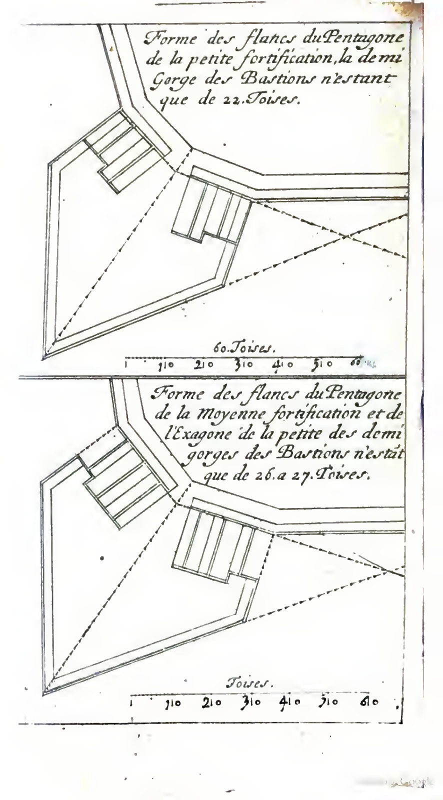
Tous les flancs retirez sont divisez en 3. Casemattes de diverses hauteurs, & chacunes distinguées en platte forme de quatre à cinq toises de large, & en parapet de trois d'espaisseur.

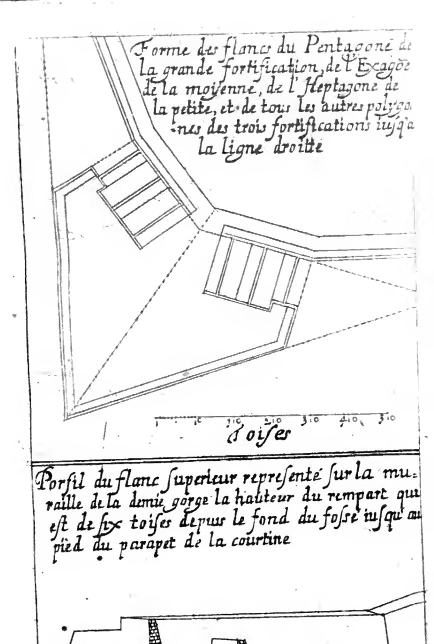
Ils sont tous formez sur les lignes de deffence prolongées, occupants les

les demy-gorges des Baſtions : & toutes les lignes de ces trois parapets ſont paralelles entre elles, & perpendiculaires ſur le prolongement deſdites lignes de deffence : les autres diverſitez ſont telles par les variables longueurs des demy-gorges des Baſtions.

En la premiere Figure.

LA forme du flanc du Pentagone de la petite Fortification eſt en particulier remarquée, d'autant qu'en ce ſeul Poligone de mes trois Fortifications regulieres, les demy-gorges des Baſtions ou prolongement des lignes de deffence ne ſont que de vingt & deux toiſes au plus : & partant le premier des trois parapets, ne peut eſtre que ſur la premiere ligne du flanc entier, & les platte-formes des deux premieres Caſemattes que de quatre toiſes de large.


Forme des flancs du Pentagone de la petite fortification, la demi Gorge des Bastions n'estant que de 22. Toises.
60. Toises.
1 10 20 30 40 50 60
Forme des flancs du Pentagone de la Moyenne fortification et de l'Exagone de la petite des demi gorges des Bastions n'estât que de 26. a 27. Toises.
Toises.
1 10 20 30 40 50 60


Forme des flancs du Pentagone de la grande fortification, de l'Exagone de la moienne, de l'Heptagone de la petite, et de tous les autres polygo-nes des trois fortifications iusq'a la ligne droitte
Toises
Porfil du flanc superieur representé sur la mu-raille de la demie gorge la hauteur du rempart qui est de six toises depuis le fond du fossé iusqu'au pied du parapet de la courtine
Toises
0
5
10

La derniere ligne du ſecond parapet de ce flanc eſt de quatorze toiſes de longueur, & la derniere ligne du troiſieſme parapet de quatorze toiſes & demie, cloſes par une autre ligne oblique pour y pouvoir loger deux pieces de Canon, cachées à la Batterie des ennemis du bord de la Contreſcarpe oppoſée.

Ainſi vous aurez de l'eſpace en tout ce flanc pour y mettre treize pieces de groſſe Artillerie: à ſçavoir 4. dans la premiere & baſſe Caſematte, dont le parapet de 12. toiſes doit contenir quatre embraſures en diſtances proportionnées: quatre dans la ſeconde & moyenne Caſematte, dont le parapet de 14. toiſes doit auſſi contenir quatre embraſures en telle proportion, que celle du coſté du Baſtion ſoit priſe en partie dans l'eſpoiſſeur de la muraille pour eſtre à couvert, & cinq dans la troiſieſme & haute Caſematte eſgale au rampart

de

de la place, dont le parapet de quatorze toiſes & demie doit contenir cinq embraſures en telle diſpoſition, que celle du coſté du Baſtion ſoit pareillement à couvert comme l'autre: ce qui eſt ſi facile à comprendre, que tant de paroles y ſont pluſtoſt ſuperfluës que neceſſaires.

En la ſeconde Figure.

LA forme des flancs du Pentagone de la moyenne Fortification & de l'Exagone de la petite, ſe voit repreſentée, d'autant que les demy-gorges de ces deux Polygones arrivent à 26. & à 27. toiſes.

La premiere ligne du premier parapet a 5. toiſes de retraitte dans l'enfoncement du flanc, & la derniere ligne du meſme parapet a quatorze toiſes de long.

La derniere ligne du troiſieſme parapet a quinze toiſes de longueur, afin

afin d'avoir au long de la ligne oblique de ce flanc, trois pieces à couvert, des treize Canons de Batterie qu'il peut contenir comme l'autre.

Les plattes formes ne ſont que de quatre toiſes de largeur, les parapets de trois, & les Caſemattes auſſi diſpoſées, en haute, moyenne & baſſe. De ſorte que depuis la premiere ligne de tout le flanc juſques à la derniere ligne du troiſieſme parapet, il s'y compte 24. toiſes d'enfoncement.

En la troiſieſme Figure.

PAroiſt la forme des flancs du Pentagone de la grande Fortification, de l'Exagone de la moyenne, de l'Heptagone de la petite, & generalement de tous les autres Poligones des trois Fortifications juſqu'à la ligne droitte, dont les moindres demy-gorges des Baſtions excedent

ent le nombre de trente toiſes.

Mais parce que la difference de ce flanc à celuy du Pentagone de la moyenne Fortification, n'eſt qu'aux ſeules largeurs des Caſemattes, celles-cy de cinq toiſes, les autres de quatre, & tout le reſte ſemblable : je n'en diray pas davantage, ſinon qu'en tous ces flancs les portes ou entrées des Caſemattes, doivent eſtre dans les rampars du coſté de la place.

Et en la quatrieſme Figure.

LE profil du flanc du Pentagone de la grande Fortification ſe trouve repreſenté avec toute ſorte de juſteſſe, & figuré ſur la muraille de la demy-gorge ou prolongement de la ligne de deffence.

La plus baſſe ligne de main droitte, montre le fonds du foſſé, & la retraitte de cinq toiſes de la premiere Caſematte.

Les

Les trois Casemattes s'y voient en leurs justes proportions : la premiere ou basse de la hauteur de deux toises, la seconde ou moyenne de quatre, y la troisiesme ou haute de six, à compter le tout du fonds du fossé, & supposant la hauteur du rampart de la place de trois toises sur le niveau naturel de la terre, & la profondeur du fossé de trois toises au dessous.

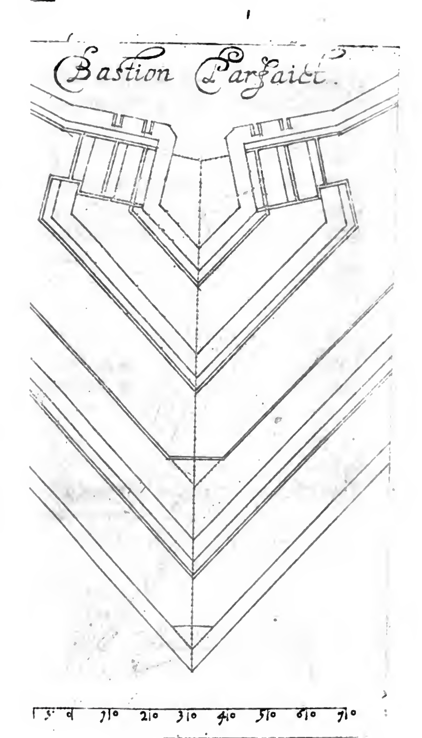
Que si la hauteur du rampart, & la profondeur du fossé n'estoient par exemple que de quatre toises en tout, il en faudroit reduire les proportions des Casemattes à huict pieds de hauteur pour chacune, & laisser tout le reste semblable & conformement aux mesures de l'Eschelle de ce porfil, dont l'intelligence n'est que trop aisée.

CHAPITRE V.

Des Bastions, des Ramparts, & des fossez.

TOus les ouvrages des Fortifications & des travaux de terre, : consistants qu'en fossez & en ramırts, ceux-là sont passez aprés les :ffences rompuës par le Canon, & :ux-cy surmontez aprés avoir esté nversez par les mines. Mais opponnt par mes nouvelles inventions Artillerie à l'Artillerie pour la defnce des fossez, il me faut de mesme ɔpposer la mine à la mine pour la conrvation des ramparts, afin de n'apɔrter pas plus de retardement au pasge de l'un, que de difficultez & de ɪngueur aux attaques de l'autre. A uoy ne pouvant toutefois arriver ɪns apporter du changement en la ɪsposition interieure des Bastions,
je

je vous en fais voir maintenant cette nouvelle Figure, & en son double rampart, la commodité de les pouvoir deffendre assez long-temps pour en maintenir davantage les places. Car si le Bastion est tout remply de terre comme ils le sont ordinairement, les ennemis sont tousiours au dessoubs de vous, & par la violence des mines & des fourneaux reiterez, ils vous forcent en moins de trois jours à vous rendre, & vos retranchements interieurs & peu profonds, ne vous donnent que le seul advantage de traitter pour le salut & pour la vie. Que s'il n'est environné que d'un simple rampart, & que le temps & les autres occupations des soldats ne vous permettent pas d'eslever un grand & convenable retranchement, vous estes pour lors contraint à capituler devant que le Bastion soit ouvert par la premiere mine : Mais si aprés le rampart vous avez un fossé de


Bastion Parfaict.
5 0 10 20 30 40 50 60 70

de raiſonnable profondeur, & puis un autre rampart auſſi haut que le premier, de meſme qu'en ce plan d'un Baſtion parfait & achevé ſelon mes nouvelles maximes, vous pourrez alors entretenir fort long-temps les aſſaillants dans l'occupation de gagner le premier rampart, tant par les trois Canons cachez de vos flancs, que par les contremines faites ſoubs voſtre rampart à loiſir & du fond du ſecond foſſé. Que ſi nonobſtant ces difficultez les ennemis ſe logent ſur le premier effet de leur mine, vous les combattrez alors, par frond de voſtre ſecond rampart à coups de piéce & de mouſquet, par flanc & à coups de main des deux coſtez du premier rampart, & prennant promptement le deſſous à la faveur du ſecond foſſé, vous les renverſerez par des fourneaux faits à la haſte : ainſi vous ſervant touſiours du meſme artifice, vous les obligerez à recommencer

mencer plusieurs fois le mesme jeu, avec autant de perte pour eux que pour vous d'avantage & de gloire. Cependant afin de les empescher de passer dessous le second fossé pour miner le second rampart, & s'ouvrir tout d'un coup le chemin au centre du Bastion, ne manquez pas de faire creuser une profonde tranchée le long du second fossé du costé de la mesme attaque.

Sans parler donc des autres advantages de cette nouvelle disposition des Bastions, ny des autres retranchements qui se font ordinairement vers la gorge; Je passeray à l'explication de cette Figure, representant le plan d'un Bastion parfait de l'Exagone de ma grande Fortification, pour servir de modelle general à tous les autres, ne differants entre eux que par la varieté des Angles & par les diverses longueurs des lignes.

Tous les ramparts de cette Figu-
re

re ſont de ſept toiſes de largeur compriſes les trois toiſes des Parapets, dans leſquels ſe remarquent auſſi les murailles de trois pieds d'eſpaiſſeur.

Le rampart des Courtines & des Baſtions qui eſt celuy de la place, eſt de ſix toiſes de hauteur depuis le fond du foſſé juſqu'au Terre-plein de ſa ſuperficie, ſur laquelle s'eſleve le parapet de ſix pieds de haut en dedans, & de cinq en dehors, auquel tous les autres parapets ſont ſemblables.

Le grand foſſé de la place eſt de ſeize toiſes de largeur, & de trois en profondeur, s'il eſtoit plus large la contre-Batterie des ennemis auroit trop de front ſur la Contreſcarpe, & en incommoderoit davantage le flanc oppoſé. Mais s'il eſt plus profond il eſt encore meilleur, parce qu'il en rend plus difficiles aux ennemis & les deſcentes & les paſſages.

Les deux flancs de ce Baſtion ſont ſemblables à ceux de la troiſieſme Figure

gure du quatriéme Chapitre. Et pour le danger des ſurpriſes à raiſon de leurs baſſes Caſemattes, des murailles de ſimple maſſonnerie y doivent eſtre batties ſur tous les premiers parapets des flancs, d'une hauteur eſgale à celle de la place, leſquelles ſeront facilement abbattuës, lors que l'occaſion s'offrira de vous ſervir de vos flancs en cas de Siege.

Les deux faces du petit Baſtion du centre partent touſiours des coings du flanc,& ſont conduites Paralelles aux murailles des faces de tout le Baſtion formants un meſme Angle. Le rampart en eſt de la meſme hauteur & de la meſme largeur de celuy de la place : & le parapet tout ſemblable s'uniſſant au troiſieſme parapet des flancs.

Quant à la largeur du foſſé compris entre le premier & le ſecond rampart du Baſtion, elle n'eſt pas touſiours ſemblable : Mais un peu diverſe

diverſe ſelon la Fortification & le Polygone, & ſa profondeur de deux toiſes, ou plus ſelon le temps ou la deſpence.

Et pour la communication du dedans de la place avec le premier rampart du Baſtion, les quatre portes des flancs en ſont les plus commodes paſſages, comme il ſe voit en cette Figure.

De la grande Contreſcarpe, de ſon foſſé, & de la petite Contreſcarpe qui le couvre, j'en parleray au Chapitre ſuivant, n'eſtants miſes en cette Figure que pour repreſenter la forme qu'elles doivent avoir vers les Angles flancquez ou pointes des Baſtions, aux faces deſquels toutes les lignes de ces Contreſcarpes ſont paralelles.

Mais pour ſçavoir de combien eſt l'ouverture ou la valeur de l'Angle de ce Baſtion de l'Exagone de ma grande Fortification, faites comme il vous eſt enſeigné dans le troiſieſme Cha-

Chapitre, & vous le trouverez estre de 86. degrez & 36. minuttes. Car oſtant l'Angle du centre de l'Exagone de 60. degrez, de l'Angle flancquant de ma grande Fortification de 146. degrez & 36. minutes, il vous reſtera pour l'Angle des Baſtions de cét Exagone 86. degrez & trente ſix minuttes.

Et quant à ce qui concerne les Taluds des ramparts de terre, la maſſonnerie des murs, & tant d'autres choſes communes & ordinaires, je m'en remets à la conduite des plus experimentez, & à la diverſe nature des terreins, de la pierre, ou de la brique. Seulement adjouſteray-je, qu'il ne faut point d'autre chemin pour les rondes que la banquette du parapet, afin de n'augmenter pas davantage la largeur du rampart, que je ſouhaitterois pluſtoſt s'il ſe pouvoit, eſtre moindre, pour la facilité des contremines cavées du fonds du

ſecond foſſé. Ainſi ne faiſant que des guerites à tous les Angles du Baſtion, & des embraſures dans les parapets, les rondes en pourront aiſement voir le pied de la muraille.

CHAPITRE VI.

Des demi-lunes & des Contreſcarpes.

APrés les Fortifications interieures des places cy-deſſus expliquées, je paſſe maintenant aux exterieures qui ſont au de là du grand foſſé, pour en diſcourir avec autant d'utilité que de circonſtances ſur le plan de ces deux diverſes Figures : où mes nouveaux deſſeins vous repreſentent en l'une de ces places parfaites, des dehors deffendus ſeulement du mouſquet : & en l'autre de l'Artillerie. Les premieres choſes donc qui ſe preſentent en l'ordre commun des Fortifications aprés le grand foſſé, ſont

ſont les Demy-lunes, placées entre les Baſtions ſur les Angles rentrants de la Contreſcarpe, couvrants les flancs de la place du coſté de la Campagne, qui eſt ſelon mon ſentiment le plus important effet de leur deffence. C'eſt pourquoy les croyant entierement neceſſaires, je vous en montreray auſſi les methodes de les conſtruire avec les autres pieces de ces plans. Neantmoins je ne laiſſe pas de trouver des deffauts en la force de ces Demy-lunes, en ce que les foſſez n'en ſont deffendus que des faces des Baſtions, leſquelles ſont trop expoſées aux Batteries des aſſiegeants pour en empeſcher le paſſage. On peut dire auſſi des ſimples Contreſcarpes que leur reſiſtance n'eſt que de peu de jours, parce que les ennemis les approchent de pied ferme. Ce qui m'oblige à vous preſenter en cét endroit, ces nouveaux ordres de Fortifications exterieures: Le premier aſ-

ſez raiſonnable pour le preferer à tout ce que nous en avons veu juſques à maintenant, & le ſecond de beaucoup plus conſiderable, pour eſtre preſque auſſi bon que la premiere ceinture de la Fortereſſe. Et il ne faut pas apprehender en cela ny la peine, ny la deſpence, qui ne ſont guere moindres aux ouvrages à cornes & des couronnes, leſquels pour eſtre d'auſſi grande garde que de foible deffence, apportent ordinairement plus d'incommoditez à ceux qui les veulent conſerver, qu'à ceux qui les attaquent. Ainſi n'eſtimant plus ces dehors ſi frequents aujourd'huy, & qui ont eſté trouvez pour remedes auſſi foibles que les Fortifications qu'ils reparent, je ne m'attacheray plus qu'à ces nouvelles methodes, repreſentées en ces deux places parfaites, & meſurées avec tant de juſteſſe & de preciſion, que la ſeule figure vous en pourroit aſſez inſtruire.

En la premiere Figure.

VNe place parfaite de la grande Fortification est representée, dont le grand fossé de 16. toises de largeur, marqué par deux lignes paralelles aux deux faces des Bastions & lignes de deffence, formant un Angle rentrant, tousiours esgal à l'Angle flancquant de la mesme Fortification, & tousiours semblable en quelque nombre de ses Polygones que ce soit.

La demy-Lune se forme sur l'Angle rentrant de la Contrescarpe, par ses deux demy-gorges de 30. toises chacune, & par ses deux faces exterieures chacune de cinquante toises de long, formants un Angle en sa pointe de 70. degrez & 10. minuttes. Et la petite demy-lune se trace par deux lignes Paralelles aux deux premieres faces, & en distances de 15. toises entieres.

Les ramparts de la demy-lune ſont de ſept toiſes de largeur compris les parapets de trois d'eſpaiſſeur : & le foſſé d'entre les deux, n'eſt que pour en mieux deffendre le premier, ſelon nos maximes du precedent Chapitre.

La grande Contreſcarpe du foſſé des Baſtions eſt de cinquante toiſes de largeur, & tous ſes parapets & ſes ramparts ſont paralelles à leurs faces.

Le foſſé de la Contreſcarpe eſt de 12. toiſes de largeur, & celuy de la demy-lune de douze auſſi, allant au grand foſſé de la place.

Quant à la petite Contreſcarpe qui regne autour de tous ces foſſez, elle eſt de quatre toiſes de largeur & a ſes banquettes & ſon glacis à l'ordinaire de toutes les autres.

Et parce que toutes ces meſures peuvent ſervir aux trois regles de mes Fortifications, ſans autre changement

ment qu'en la valeur de l'Angle de la demy-lune, lequel diminuera ainſi que le flancquant, mais de fort peu, je ne donneray point d'autre forme de ce dehors que celle de la preſente & premiere Figure: en laquelle la grande Contreſcarpe ainſi diſpoſée, ſe peut auſſi nommer contregarde.

En la ſeconde Figure.

VNe place parfaite de la moyenne Fortification eſt auſſi repreſentée: le foſſé en eſt de ſeize toiſes de largeur tracé par deux lignes paralelles aux faces des Baſtions & lignes de deffence, faiſant un Angle rentrant toûjours égal au flancquant de la meſme Fortification, & toûjours ſemblable en tous les nombres de ſes Polygones.

La grande Contreſcarpe regnant tout autour du foſſé de la place, eſt toûjours de 25. toiſes de largeur:

ſon rampart eſt de ſept toiſes : ſon parapet de trois : & les 18. toiſes de reſte ſont pour des logements en façon de Faux-bourgs.

Les flancs de cette grande Contreſcarpe, comprennent trois parapets chacun, ainſi que ceux des Baſtions, & peuvent contenir ; trois Canons au premier, quatre au ſecond, & 2. au troiſieſme, faiſant en tout neuf pieces, dont les deux peuvent eſtre cachées de meſme qu'aux flancs de la premiere Figure du quatrieſme Chapitre : & quant à leurs formes particulieres, il ſera plus facile de les connoiſtre & de les meſurer en la Figure, qu'à les apprendre par tant de paroles confuſes.

Le foſſé de la grande Contreſcarpe eſt de douze toiſes de largeur, marqué par des lignes Paralelles à ſon rampart, ſur l'Angle rentrant : deſquelles ſe trace la demy-lune, avec ſes deux demy-gorges de 20. toi-

ſes

Premiere place parfaite

1 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90

Seconde place parfaicte.

1 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90

ſes chacune, & ſes deux faces chacune de 34. toiſes de long, formant un Angle en la pointe de 67. degrez & 50. minuttes.

Le rampart de la demy-lune eſt comme les autres, ſon foſſé large de 10. toiſes, & la petite Contreſcarpe des foſſez de la grande, & de la demy-lune, eſt de 4. toiſes de largeur avec ſes banquettes & ſon glacis comme en toutes les autres.

Et d'autant que toutes ces meſures peuvent ſervir aux trois regles de mes Fortifications, ſans autre changement qu'en la valeur de l'Angle de la demy-lune, lequel augmentera en la grande Fortification & diminuera en la petite, ainſi que l'Angle flancquant. Je ne donneray point d'autre forme de ce dehors que celle de la preſente & ſeconde Figure.

Quant à la profondeur des foſſez de ces deux Fortifications exterieures, elle eſt de deux toiſes, & la hau-

teur

teur de leurs ramparts de quatre, ſans compter les Parapets. Et pour le choix qu'il s'en peut faire, j'eſtime que la grande Contreſcarpe de la ſeconde place eſt preferable, tant pour la commodité de ſon logement, capable de contenir un grand nombre de perſonnes & d'animaux neceſſaires, mais dangereux dans la fortereſſe aſſiegée, que par la forte deffence qu'elle prend de l'Artillerie de ces flancs, puis que la Mouſqueterie n'eſt pas ſi favorable en ce rencontre, ainſi que chacun ſçait par ſa propre experience. Toutefois la demy lune de cette premiere place n'eſt pas tant à meſpriſer, par l'artifice que nous avons dé-jà montré de deffendre les doubles ramparts dans le cincquiéme Chapitre.

CHAPITRE VII.

Du nombre & de l'usage de l'Artillerie.

PUis que je parle si souvent de l'Artillerie, des advantages qu'elle apporte en la deffence des places, & de tant de flancs capables d'en contenir un si grand nombre, il n'est pas raisonnable de passer plus avant, sans essayer de satisfaire auparavant les curieux sur les difficultez de cét Article : car je ne doute point, que plusieurs ne s'estonnent d'abord de la trop grande quantité des Canons, qui semblent necessaires à des forteresses ainsi disposées, & qu'en considerant la despence & les incommoditez qu'ils ont accoustumé de causer, ils ne se forment incontinent cette objection au prejudice de mes maximes : mais comme leurs raisonnements

ments ne peuvent eſtre fondez, que ſur le mauvais exemple de ceux qui ſe ſont juſques à maintenant mal ſervis de l'Artillerie en la deffence des places; j'ay reſolu de vous en montrer en cét endroit quel en doit eſtre le veritable uſage, & puis avec la méme facilité quel à peu prés le nombre le plus neceſſaire.

Or le premier de ces deux points, conſiſte à ſçavoir bien meſnager les pieces de Canon, en ne les employant qu'aux lieux de la plus utile deffence, & les munitions de la poudre & de leurs boulets, en ne les tirant qu'aux endroits les plus neceſſaires. Ne faites donc pas comme ceux qui couvrants les ramparts de toute leur Artillerie, commencent dés les premiers jours à ſaluër les ennemis du grand bruit de leur violence, & qui continuants dans la meſme erreur juſqu'à ce que leurs parapets ſoient abbatus par les Contrebatteries, ne font

que

que teſmoigner une fauſſe apparence de courage & d'obſtination : laquelle venant aprés à diminuer, tant par le mauvais uſage du reſte de leurs pieces, que par le peu d'empeſchement qu'en ont receu les approches des ennemis, ils ſe trouvent incontinent privez des moyens d'une plus longue deffence. Car qui ne ſçait la facilité de s'advancer & de ſe couvrir ſur la terre-ferme, par des bonnes & profondes tranchées touſiours exemptes du Canon, & la meſme commodité de paſſer auſſi les foſſez ſans danger, quand ils ne ſont point flancquez de l'Artillerie. Ceux là chocquent donc les plus eſſentielles maximes de la deffence, leſquels convertiſſants le plus grand effort de leurs Batteries contre les travaux de la Campagne, ne ſe deſtinent à deffendre les foſſez qu'avec la ſeule mouſqueterie : contre laquelle les remedes ſont ſi aiſez, que peu de volées de Ca-

Canon les empeſchent de tirer des parapets, & que des planches de moyenne eſpaiſſeur n'en garantiſſent que trop les Galleries.

Mais il n'eſt pas raiſonnable d'attribuer tous ces deffauts, à ceux qui deffendent maintenant les places, puis que toutes les meilleures fortifications de ce temps n'ont que des flancs, ou ſi petits ou ſi foibles en nombre de Canons, qu'ils en ſont ruinés en moins de deux jours par des mediocres Batteries ſur les Contreſcarpes oppoſées. Et il ne ſert de rien d'alleguer en faveur des modernes Autheurs de cette ſcience, les advantages du ſecond flanc pris ſur une partie de la Courtine: puis qu'il eſt abſolument impoſſible d'y loger des pieces pour battre le fonds du foſſé, à raiſon du grand biaiſement, & que des Batteries des aſſiegeants du plus loin de la Campagne, les parapets en ſont incontinent raſez, ou rendus inutiles pour

les Canons & la Mouſqueterie. De plus tous leurs Polygones depuis le quarré juſqu'à l'Exagone, dont ſe forment les forteresſes les plus importantes, ſont privez ou peu ſecourus de cette deffence de la Courtine; ſur le prolongement de laquelle leurs flancs eſtans perpendiculaires & retirez, il en arrive encore que le ſecond parapet n'en peut qu'à peine voir le foſſé du Baſtion qu'il deffend, que d'une ſeule de ſes embraſures. Ce que j'ay crû devoir adjouſter en cét endroit outre les choſes alleguées en mon premier & quatrieſme Chapitre, pour rendre les hommes plus ſuſceptibles de mes nouveautez: contre leſquelles ils ont accouſtumé le plus ſouvent de s'oppoſer, pluſtoſt par repugnance, ou pour reprendre, que par connoiſſance ou pour s'inſtruire.

Quant au nombre de l'Artillerie neceſſaire à la deffence de mes places, il ne ſera pas trop difficile de

vous

vous y respondre, aprés les choses cy-dessus expliquées & celles que je suppose en suitte, à sçavoir.

Que non la quantité des Bastions, mais la quantité des attaques, doit limiter le nombre des Canons des places assiegées.

Que les plus grandes & les plus puissantes Armées, n'ont jamais fait que deux attaques au plus : non par la consideration des places assaillies, mais par l'impossibilité d'en pouvoir faire davantage, notamment contre des forteresses semblables aux miennes.

Que contre deux attaques seulement, il ne faut employer que deux flancs, tous les autres vous estans inutiles.

Que tous les flancs de tous les Polygones de mes trois Fortifications, sont semblables & de mesme grandeur, pouvants contenir 15. pieces de grosse Artillerie, dans la capacité de leurs 50. toises de parapets, tous per-

perpendiculaires ſur les lignes de deffence.

Et partant que 30. pieces de Canon ſuffiſent pour la deffence de quelque place que ce ſoit, employez en cette ſorte.

Au commencement du Siege, plantèz en une partie ſur les ramparts de la grande Contreſcarpe ou des Baſtions; afin d'obliger les ennemis à ſe loger plus eſloignez de la place, à faire la circonvallation plus eſtenduë, à commencer les approches de loin, & à dreſſer des Batteries dés l'ouverture des tranchées : pour allonger le temps & leur cauſer plus de deſpence.

Puis ſans conſumer inutilement vos munitions, & ſans eſchauffer davantage vos pieces, de crainte de les eſvanter, retirez les de vos ramparts, lors que les parapets en ſeront dé-jà trop ruinez pour l'Artillerie.

Cela fait, & ſans conſiderer, ſi leurs Roua-

Rouages & Affuſts ſont deſtruits par les contrebatteries, faites les conduire dans les trois caſemattes & ſur les orillons des flancs, deſtinez à deffendre les faces des Baſtions & des Contreſcarpes attaquées.

Mais afin que vos pieces des caſemattes ne ſoient pas ſi-toſt deſmontées, ou renduës inutiles par les grands efforts de la contrebatterie, que les ennemis ſeront obligez de faire ſur la contreſcarpe : couchez les à nud ſur les lits de gazons derriere les parapets, ſouſtenus ſur des roulleaux à demy enfoncez, afin de les remüer plus facilement avec des cordages : & les retirant à coſté des embraſures, les recharger avec moins de peril & de peine. Faites auſſi que les embraſures en ſoient eſtroittes, & que les parapets en ſoient continuellement reparez, par la diligence de ceux qui en ont la charge. Que ſi ces lits de terre & de gazons ne plaiſent pas à tout le monde ;

monde ; du moins les affuſts de cette Artillerie des flancs, ne doivent eſtre montez que ſur quatre petites rouës, plus baſſes que le Canon, pour n'eſtre pas ſi-toſt deſcouvertes.

Que ſi vous adjouſtez à ces 30. pieces de 24. livres chacune, dix autres de 12. & de ſix ſeulement, vous aurez abondamment de l'Artillerie pour la deffence de la plus parfaite de mes places : parce que vous pourrez employer dans les flancs de vos Baſtions, une bonne partie de celle qui aura ſervy dans les flancs de la grande Contreſcarpe. Mais que ce nombre de 40. Pieces ne vous eſtonne pas, pour une place dont l'importance merite tant de travaux de Fortification. Puis que je pourrois alleguer plus de 30. forteresſes, & plus de 200. vaiſſeaux qui en ont peut-eſtre davantage. Toutefois ſi l'Artillerie de vos places ainſi fortifiées n'arrivoit pas à ce

à ce nombre, vous n'aurez qu'à les mesnager selon les occurrences : & remplir le reste des parapets de vos flancs d'une bonne & forte mousqueterie ; ainsi que vous ferez toûjours & par tout au deffaut de vostre Canon & de vos munitions de guerre.

CHAPITRE VIII.

De la despence des Fortifications.

LEs autres difficultez qui se formeront encore sur le sujet de ces Fortifications, seront sans doute contre la trop grande despence qu'il semble d'abord, qu'elles apporteront à ceux qui les voudront mettre en Pratique : tant à raison de la grandeur des Bastions, des doubles ramparts, & de la forme des Flancs, que de tant de fossez & de

de la grande Contreſcarpe. A quoy nous eſſayerons maintenant de ſatisfaire, pour rompre encore ce ſecond empeſchement, par la comparaiſon des travaux de mes places, avec ceux des Fortifications les plus approuvées.

Convenance du Pentagone de ma moyenne Fortification avec l'Exagone du Chevalier de Ville.

LEs ſix coſtez exterieurs de l'Exagone de cét Autheur François, montent à 928. toiſes: & les cinq baſes du Pentagone de ma moyenne Fortification à 900. & partant de pareille circonference.

Les faces de ſes Baſtions ſont de trente-huit toiſes quatre pieds, ſes flancs de vingt toiſes, ſa Courtine de 80. & partant chacune des faces de ſon Exagone, contient 197. toiſes deux pieds: & toute la ceinture de ſes murailles 1184.

Les

Les faces de mes Bastions sont de cinquante cinq toises, mes flancs de vingt-quatre, ma Courtine de 60. toises quatre pieds. Et partant chacune des faces du Pentagone de ma moyenne Fortification contient 218. toises quatre pieds, & toute la ceinture de ses murailles 1093. toises deux pieds, moindre que l'autre de 90. toises quatre pieds.

Convenance du Pentagone de ma grande Fortification avec l'Exagone de Samuël Marolois.

LEs six costez exterieurs de l'Exagone de cét Autheur Hollandois, montent à 973. toises & les cinq bases du Pentagone de ma grande Fortification à 1000. & partant de mesme circonference à peu prés.

Les faces de ses Bastions sont de quarante-huit toises, ses flancs de vingt, sa Courtine de 72. & partant cha-

chacune des faces de son Exagone contient 208. toises, & la ceinture entiere de ses murailles 1248.

Les faces de mes Bastions sont de soixante toises, mes flancs de vingt-quatre toises deux pieds, ma Courtine de 70. toises cinq pieds; & partant chacune des faces du Pentagone de ma grande Fortification contient 239. toises trois pieds, & toute la ceinture de ses murailles 1197. toises trois pieds, moindre que l'autre de cinquante toises trois pieds.

Convenance de l'Enneagone de ma moyenne Fortification avec le Dodecagone du Chevalier de Ville.

LEs douze costez exterieurs du Dodecagone de cét Autheur, montent à 1680. toises, & les neuf bases de l'Enneagone de ma moyenne Fortification à 1620. & partant presque de mesme circonference.

Les

Les faces de ses Bastions sont de trente-quatre toises quatre pieds, ses flancs de vingt, sa Courtine de 80. & partant chacune des faces de son Dodecagone, contient 189. toises deux pieds, & toute la ceinture de ses murailles 2272. toises.

Les faces de mes Bastions sont de cinquante-cinq toises, mes flancs de vingt-quatre, ma Courtine de soixante toises quatre pieds : & partant chacune des faces de l'Enneagone de ma moyenne Fortification contient 218. toises quatre pieds, & toute la ceinture de ses murailles 1968. moindre que l'autre de 304. toises.

Convenance de l'Enneagone de ma grande Fortification avec le Dodecagone de Marolois.

LEs douze costez exterieurs du Dodecagone de cét Autheur montent à 1862. toises & les neuf

bases de l'Enneagone de ma grande Fortification à 1800. & partant de circonference peu dissemblable.

Les faces de ses Bastions sont de quarante-huict toises, ses flancs de vingt-quatre, sa Courtine de 72. & partant chacune des faces de son Dodecagone contient 216. toises, & toute la ceinture de ses murailles 2592.

Les faces de mes Bastions sont de soixante toises, mes flancs de vingt-quatre toises deux pieds, ma Courtine de 70. toises cinq pieds; & partant chacune des faces de l'Enneagone de ma grande Fortification contient 239. toises trois pieds, & toute la ceinture de ses murailles 2155. toises trois pieds, moindre que l'autre de 436. toises trois pieds.

Con-

Convenance de ma grande Fortification avec celle du Chevalier de Ville, sur un mesme front de 600. toises de longueur.

LEs costez exterieurs de la Fortification de cét Autheur sont de 120. toises : & partant cinq de ses faces continuées sur une ligne droitte montent à 600. toises.

Les bases de ma grande Fortification sont de 200. toises chacune, & partant trois de ses faces continuées sur une ligne droitte, montent aussi à 600. toises.

Les faces de ses Bastions sont de vingt-huict toises deux pieds, ses flancs de vingt, sa Courtine de 80. & partant chacune de ses cinq faces construites sur une ligne droitte, contient 176. toises quatre pieds, & toutes leurs murailles, ensemble 883. toises deux pieds.

Les faces de ma grande Fortification contiennent chacune 239. toiſes trois pieds: & toutes les murailles des trois 718. toiſes trois pieds, moindre que les autres de 164. toiſes cinq pieds.

Convenance de ma moyenne Fortification avec celle du meſme Chevalier de Ville ſur un front de 360. toiſes de longueur.

PAr le precedent exemple trois faces de la Fortification de cét Autheur conſtruittes en ligne droitte, occupent 360. toiſes de front, & ont en tout cinq cens trente toiſes de muraille.

Et deux faces ſeulement de ma moyenne Fortification rempliſſent le meſme front de 360. toiſes: n'ayants en tout que 437. toiſes deux pieds de muraille, moindre que l'autre de 92. toiſes quatre pieds.

Et parce que les mesmes proportions se rencontrent à peu prés, avec celles de Marolois tracées sur des lignes droittes, je n'en parleray pas davantage : suffisant de ces exemples pour sçavoir toutes les autres Convenances d'entre ces diverses Fortifications, touchant la despence seulement, dont nous traittons en ce Chapitre.

Quant à la comparaison des travaux de mes flancs avec ceux des autres, vous la ferez en cette sorte, supposant la hauteur des murailles & des ramparts de six toises en tout, ou les flancs n'ont qu'une seule muraille de six toises de hauteur, soustenant un rampart de mesme : ou ils en ont deux chacune de trois toises de hauteur soustenants des terrasses de mesme, ou trois comme les miens, chacune de deux toises de hauteur soustenants de terre-pleins de mesme : & partant la despence en est esgale en

ces trois ſortes de flancs, par la convenance des proportions de la muraille de ſix toiſes de hauteur capable de ſouſtenir un rampart de meſme, à deux, de trois toiſes avec leurs Terraſſes: & à trois de deux toiſes avec leurs terre-pleins de meſme hauteur: d'autant que leurs fondations doivent encore avoir le meſme rapport entr'elles.

Et pour la convenance des ouvrages de mes Fortifications exterieures, à ceux de toutes les autres qui ſont maintenant en tant d'eſtime, vous la trouverez plus facilement par la comparaiſon de la ſeule face de mes dehors de la ſeconde place parfaite du ſixieſme Chapitre, avec l'une des autres la mieux fortifiée.

La demy-lune qui couvre les flancs de ma grande contreſcarpe eſt peu differente de la demy-lune des autres, placée au devant de la courtine: & partant de ſemblable deſpenſe.

Les

Les deux faces de ma grande contrescarpe comprises entre les deux pointes des Angles flancquez, & continuées jusques aux derniers parapets de ses flancs, ne contiennent au plus que trois cent toises de rampart.: ainsi que les plus grands & plus parfaits ouvrages à corne, sans y comprendre les Couronnes, avec lesquelles la despense des travaux des Fortifications exterieures maintenant en usage, ne differe pas de beaucoup de celle des ouvrages de mes dehors de la Figure du sixiesme Chapitre: & d'autant moins que la simple & derniere contrescarpe de mes places parfaites n'a que la moitié de l'estenduë de celle des autres, pour le grand circuit qu'elle fait allentour de tant de diverses & grandes pieces.

Et quant à la despense des doubles ramparts de mes Bastions, vous la pouvés remettre en des temps plus commodes, pendant lesquels vous

en creuſerez les foſſez : car pour les ramparts, vous commencerez à les former en travaillant aux Baſtions, vous ſervant de la terre tirée du grand foſſé de la place, trop abondante pour n'eſlever ſeulement que le premier terre-plein de mes Baſtions, de ſept toiſes de largeur tout au plus.

Toutesfois cette deſpence ſe peut encore, recompenſer dans l'Eſpargne de mes Fortifications exterieures en les comparans avec les autres : car puis que les Pentagones de ma grande & moyenne Fortification, conviennent & occupent autant de circuit que les Exagones des Auteurs cy-deſſus alleguez ; il s'enſuit que leurs meſmes places ont une face de Fortification exterieure de plus que les miennes, & partant plus de trois cens toiſes davantage tant en la demy-lune qu'aux autres ouvrages à Corne ou à Couronne, reſpondans à

peu

peu prés au nombre des toises, des secondes murailles des cinq Bastions de mes Pentagones.

Or cette Oeconomie se trouvera d'autant plus grande en ma faveur, que les nombres des Poligones viendront à croistre, & sans sortir des exemples de ce mesme Chapitre; Je compareray encore les Enneagones de ma grande & moyenne Fortification, aux Dodecagones des mesmes Auteurs à raison de leurs convenances.

Les places de douze Bastions ont trois faces de Fortification deplus que celles de neuf: & partant environ mille toises davantage aux ouvrages de leurs dehors. Et les neuf petits Bastions de mes places n'arrivent au plus qu'à six cens toises de muraille.

Le mesme rapport me sera encore plus advantageux, dans la convenance des mesmes Fortifications con-

ſtruictes ſur des lignes droittes, non ſeulement au regard de l'eſpargne, mais auſſi de la force : d'autant qu'en ce cas plus qu'en nul autre, les erreurs de tant de Fortifications approuvées ſe deſcouvrent avec plus d'apparence, parce que tous les foſſez de leurs Baſtions ne ſont ſeulement deffendus que d'une partie de la Courtine, & jamais des flancs raſans & retirez, deſtinez à ce ſeul uſage ; comme il ſe voit, ainſi que j'ay dit ailleurs en diverſes places fortifiées & aux deſſeins meſmes des Auteurs les plus eſtimez, notamment de leurs places irregulieres.

CHAPITRE IX.

Des Quarrez reguliers.

LEs quarrez quoy que reguliers en leurs Fortifications n'entrent point au rang des places parfaites : d'au-

d'autant que l'ouverture de leurs Angles flancquez n'excede jamais soixante degrez, & que la longueur des lignes de leur flanc dans l'usage ordinaire, n'arrive que peu souvent à quinze toises. Le premier de ces deffauts ne peut estre surmonté par aucune industrie, & toutesfois il n'est pas si considerable depuis que les breches des ramparts des Bastions, ne se font plus par le Canon, mais par la mine. Quant à l'autre, je l'estime plus important: & par les consequences qui en arrivent tous les jours, ces forteresses de quatre Bastions ainsi disposées, ne me semblent pas de beaucoup meilleures que des simples & grandes redoutes, accompagnées de bons fossés & de bonnes Contrescarpes: pour remedier donc à la foiblesse des flancs de ces places quarrées, que nous avons si souvent attaqué & pris avec tant de diligence, je suivray tousiours les mesmes maxi-

mes, & gardant le mesme ordre de mes Fortifications regulieres, je vous monstreray en cét endroit, les methodes de facilement construire les trois quarrez les plus parfaits que j'ay peu composer, le premier pour la grande Fortification sur la base, ou les costez de deux cent toises, esgal par sa bonté à raison de ces flancs de vingt-deux toises de large, à quelque autre de mes Poligones que ce soit: Le second pour la moyenne Fortification sur la base ou les costez de cent-huictante toises: & le troisiesme pour la petite Fortification sur la base, ou les costez de cent soixante toises, dont en voicy les regles & les Figures.

Pour tracer le quarré de la grande Fortification.

TIrez la base A B. de deux cent toises de longueur, & la divisez en

Regle du Quarré de la grande fortification sur la Base de 200. Toises, A B.

Quarré Parfaict de la grande fortification.

en deux esgalement au point D. puis la ligne perpendiculaire DC. de vingt-sept toises : & en suitte tracez les deux lignes de deffence, partant l'une du point A. passant en C. & allant en N. & l'autre du point B. passant en C. & allant en M. toutes deux de raisonnable longueur.

Cela fait, marquez sur les mesmes lignes de deffense les deux faces des Bastions, A E. & B F. de soixante toises chacune ; puis les deux complements des lignes de deffence C M. & C N. chacun de trente-huit toises: & en suitte tracez les deux lignes des flancs E M. & F N. & celle de la Courtine M N. & vous aurez toutes les parties de cette face de Fortification de la sorte.

Les faces des Bastions, A E. & B F. de soixante toises : Les flancs E M. & F N. de vingt-deux : la Courtine M N. de septante trois toises deux pieds : Les lignes de deffence

fence A N. & B M. de 141. toiſes quatre pieds, & l'Angle flancquant A C B. de 149, degrez quarante ſix minuttes: duquel oſtant l'Angle du centre de 90. il vous reſtera cinquante neuf degrez & quarante ſix minuttes pour les Angles des Baſtions de ce premier quarré. Lequel vous acheverez de former, en obſervant la meſme regle & traçant les meſmes lignes ſur chacun de ſes quatre coſtez de deux cent toiſes.



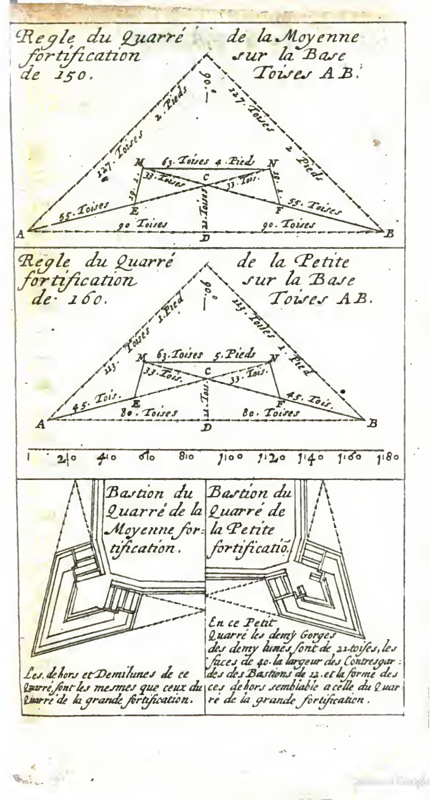
Pour

Pour tracer le quarré de la moyenne Fortification.

TIrez la base A B. de 180. toises de longueur, & la divisez en deux esgalement au point D. puis la ligne perpendiculaire D C. de 24. toises: & en suitte tracez les deux lignes de deffence partans l'une du point A. passant en C. & allant en N. & l'autre du point B. passant en C. & allant en M. toutes deux de raisonnable longueur.

Cela fait marquez sur les mesmes lignes de deffence les deux faces des Bastions, A E. & B F. de cinquante cinq toises chacune: puis les deux complements des lignes de deffence C M. & C N. chacun de trente-trois toises, en suitte tracez les deux lignes des flancs E M, & F N, & celle de la courtine M N, & vous aurez toutes les parties de cette face

de


Regle du Quarré de la Moyenne fortification sur la Base de 150. Toises AB.
90.
127. Toises 2. Pieds
127. Toises 2. Pieds
M 63. Toises 4. Pieds N
33. Toises
C
33. Tois.
55. Toises
E
21. Toises
F
55. Toises
A 90 Toises D 90. Toises B
Regle du Quarré de la Petite fortification sur la Base de 160. Toises AB.
90.
113. Toises 1. Pied
113. Toises 1. Pied
M 63. Toises 5. Pieds N
33. Tois.
C
33. Tois.
45. Tois.
E
21. Tois.
F
45. Tois.
A 80. Toises D 80. Toises B
1 20 40 60 80 100 120 140 160 180
Bastion du Quarré de la Moyenne fortification.
Bastion du Quarré de la Petite fortificatio.
Les dehors et Demilunes de ce Quarré, sont les mesmes que ceux du Quarré de la grande fortification.
En ce Petit Quarré les demy Gorges des demy lunes sont de 22. toises, les faces de 40. la largeur des Contresgardes des Bastions de 12. et la forme des ces dehors semblable a celle du Quarré de la grande fortification.

de Fortification, de la ſorte.

Les faces des Baſtions A E. & B F, de cinquante-cinq toiſes, les flancs E M & F N de dix-neuf toiſes un pied, la courtine M N de 63. toiſes quatre pieds: les lignes de deffence A N & B M de cent vingt-ſix toiſes un pied, & l'Angle flancquant A C B de cent-cinquante degrez huict minuttes, duquel oſtant l'Angle du Centre de 90. il vous reſtera ſoixante degrez & huict minuttes, pour les Angles des Baſtions de ce ſecond quarré, lequel vous acheverez de former en obſervant la meſme regle & traçant les meſmes lignes ſur chacun de ces quatre coſtez de 180. toiſes.

Pour tracer le quarré de la petite Fortification.

TIrez la baſe A B. de 160. toiſes de longueur, & la diviſez en deux

deux eſgalement au point D. puis la ligne perpendiculaire D C. de vingt-une toiſes: & en ſuitte tracez les deux lignes de deffence partant l'une du point A. paſſant en C. & allant en N. & l'autre du point B. paſſant en C. & allant en M. toutes deux de raiſonnable longueur.

Cela fait marquez ſur les meſmes lignes de deffence les deux faces des Baſtions, A E. & B F. de quarante-cinq toiſes chacune: puis les deux complements des lignes de deffence C M. & C N. chacun de trente-trois toiſes, & en ſuitte tracez les deux lignes des flancs E M, & F N, & celle de la courtine M N, & vous aurez toutes les parties de cette face de Fortification de la ſorte.

Les faces des Baſtions A E. & B F. de quarante-cinq toiſes, les flancs EM & F N de dix-huict toiſes 3. pieds, la courtine M N, de 63. toiſes cinq pieds: les lignes de deffence A N & B M

B M. de cent quinze toises cinq pieds, & l'Angle flancquant à C B. de cent-cinquante degrez 36. minuttes, duquel ostant l'Angle du Centre de 90. il vous restera soixante degrez & 36. minuttes, pour les Angles des Bastions de ce troisiesme quarré, lequel vous acheverez de former en observant la mesme regle & traçant les mesmes lignes sur chacun de ses quatre costez de 160. toises.

Quant à la forme des flancs de ces trois places quarrées, vous en prendrez le modelle dans le quatriesme Chapitre en la Figure de ceux du Pentagone de ma petite Fortification, sans autre difference qu'en la largeur: où le premier parapet des Casemattes commence dés la premiere ligne du flanc, à raison du peu de longueur de la demy-gorge; comme il se voit clairement & avec assez de justesse en ces deux presentes Figures, de mesme que la forme interieure

rieure de leurs Baſtions, & les pieces de leurs Fortifications exterieures.

Au Baſtion du grand quarré, les demy-gorges ne ſont que de 22. toiſes, & la largeur du flanc retiré de onze ſeulement: & toutesfois capable de contenir en ſes trois parapets, 13. pieces de groſſe Artillerie, compris les deux Canons cachez du coſté de ſa ligne oblique, de meſme qu'au flanc du Pentagone de la petite Fortification.

Au Baſtion du quarré moyen les demy-gorges ne ſont que de 19. toiſes & un pied, & la largeur du flanc retiré de 10. toiſes ſeulement: capable de contenir en ſes trois parapets onze pieces de groſſe Artillerie, compris auſſi les deux Canons cachés.

Et au Baſtion du petit quarré les demy-gorges ne ſont que de dix-huict toiſes trois pieds, & la largeur du flanc retiré de neuf toiſes ſeulement: neantmoins capable de conte-

nir

nir en ſes deux premiers parapets & en la moitié du troiſieſme, neuf pieces de groſſe Artillerie, compris les deux Canons cachez de meſme qu'aux autres.

Remarque ſi advantageuſe pour mes Fortifications, que cette place la plus foible & la plus imparfaite de toutes les miennes, eſt ſans doute beaucoup plus forte, que les meilleures & les plus excellentes de toutes celles qui ſont maintenant en pratique.

Les dehors repreſentez en la premiere Figure de ce Chapitre, conſiſtent en demy-lunes, de vingt-ſix toiſes de demy-gorge, & de cinquante toiſes de face, formans des Angles de ſoixante degrez & ſeize minuttes en leur pointes : & en des contreſcarpes ou contregardes de quinze toiſes de largeur, ſemblables à celles de la premiere place parfaite du ſixieſme Chapitre : où vous trouverez encore,

re, toutes les meſures des foſſés, des ramparts & des parapets, pour ces trois places quarrées, ſi toutefois vous ne preferez en l'ordre de leurs Fortifications exterieures, celuy de la ſeconde place parfaite du meſme chapitre.

Il ne faut point d'autres meſures pour les dehors du ſecond quarré que celles du premier : mais quant au troiſiéme, les demy-lunes n'ont pour la demy-gorge que vingt-une toiſes, pour la face quarante, & pour les Angles de la pointe ſoixante & un degré deux minuttes; & les contregardes de douze toiſes ſeulement de largeur : tout le reſte eſtant ſemblable aux autres.

CHAPITRE X.

Des Tenailles

APrés avoir aſſez diligemment expedié tout ce qui concerne les trois ordres de mes Fortifications, je vous expliqueray maintenant & devant que paſſer aux places Irregulieres, les trois formes de mes Tenailles, que j'eſtime les plus parfaites, & les plus neceſſaires pour les diverſes occurrences qui naiſſent tous les jours en cét Art, ſoit par la ſituation naturelle des lieux, reſerrez par des Marets & des Rivieres, ou ſur des Collines par des precipices : ſoit pour clorre & achever par des baſes plus courtes que les trois miennes precedentes, l'enceinte d'une Fortification Irreguliere, ou ſoit enfin pour couvrir la teſte d'un Pont, ou la trop exceſſive longueur d'une an-

ancienne muraille de Ville. Or la Tenaille n'eſt autre choſe que la face d'une fortification, compoſée de deux pans de Baſtions, de deux flancs & d'une courtine : mais ſouſtenuë à droitte & à gauche, par deux lignes paralelles de telle longueur que la neceſſité du lieu le requiert. Et d'autant que mon deſſein eſt touſiours d'abreger la peine de ceux qui s'appliquent ou qui travaillent à cette ſcience, ces trois Figures de Tenailles vous ſont repreſentées en cét endroit, ſur autant de baſes de differentes longueurs, la premiere de cent-quarante toiſes, la ſeconde de cent-vingt, & l'autre de cent: afin de pouvoir conſtruire avec autant de facilité que de juſteſſe, autant de faces de Fortifications que vous aurez de diverſes lignes droittes depuis la longueur de cent toiſes, juſqu'à celle de deux-cens, meſure de la premiere regle de mon troiſieſme Chapitre, en

prennant tousiours les parties proportionnelles des quatre lignes Capitales, des constructions de mes six differentes methodes, comme il vous est dé-jà montré en la fin du troisiesme Chapitre.

Pour tracer la premiere Tenaille.

TIrez la base A B. de 140. toises de longueur, & la divisez en deux esgalement au point D. puis la ligne perpendiculaire D C de vingt-cinq toises : & en suite tracez les deux lignes de deffence partants l'une du point A passant en C & allant en N. & l'autre du point B passant en C & allant en M toutes deux de raisonnable longueur.

Cela fait marquez sur les mesmes lignes de deffence les deux faces des Bastions, A E & B F de quarante toises chacune : puis les deux complements des lignes de deffence C M

&

Regle de la Premiere Tenaille sur la Base de 140. Toises, A B.

M 50. Toises 5. Pieds N
27. Tois. C 27. Tois
21. 5. 22. 5.
E F
40. Toises 40. Toises
25. Tois.
A 70. Toises 70. Toises B
D

10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140

Regle de la Seconde Tenaille sur la Base de 120. Toises, A B.

M 39. Toises. N
22. T. C 22. T.
19. 5. 19. 5.
E F
40. Toises 40. Toises
24. Tois
A 60. Toises 60. Toises B

10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120

Regle de la Troisiesme Tenaille sur la Base de 100. Toises, A B.

M 27. Tois. 2 P. N
15. T. C 15. T.
17. 5. 17. 5.
E F
32. Toises 32. Toises
23 Tois.
A 50. Toises 50 Toises B
D

10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

& C N chacun de vingt-ſept toiſes, & en ſuite tracez les deux lignes des flancs E M, & F N, & celle de la Courtine M N, & vous aurez toutes les parties de cette face de Fortification de la ſorte.

Les faces des Baſtions A E, & BF, de quarante toiſes, les flancs E M & F N de vingt-une toiſes cinq pieds, la courtine M N de cinquante toiſes cinq pieds: les lignes de deffence A N & B M de cent une toiſes deux pieds, & l'Angle flancquant A C B de cent quarante degrez & quarante-huit minuttes.

Pour tracer la ſeconde Tenaille.

TIrez la baſe A B de cent-vingt toiſes de longueur, & la diviſez en deux eſgalement au point D. puis la ligne perpendiculaire D C de vingt-quatre toiſes: & enſuite tracez les deux lignes de deffence, partans

tans l'une du point A passant en C allant en N. & l'autre du point B passant en C & allant en M toutes deux de raisonnable longueur.

Cela fait, marquez sur les mesmes lignes de deffence les deux faces des Bastions A E & B F. de 36. toises chacune : puis les deux complements des lignes de deffence C M. C N. chacun de 21. toises: & en suitte traçez les deux lignes des flancs E M & F N. & celle de la courtine M N. & vous aurez toutes les parties de cette face de Fortification de la sorte.

Les faces des Bastions A E. & B F de trente-six toises : les flancs E M. & F N. de dix-neuf toises cinq pieds, la courtine M N. de trente-neuf toises, les lignes de deffence A N. & B M. de 85. toises, quatre pieds, & l'Angle flancquant A C B. de cent trente-six degrez & vingt-quatre minuttes.

Pour tracer la troisiesme Tenaille.

TIrez la base A B. de 100. toises de longueur , & la divisez en deux esgalement au point D. puis la ligne perpendiculaire D C. de vingt-trois toises : & en suitte tracez les deux lignes de deffence partants l'une du point A. passant en C. & allant en N. & l'autre du point B. passant en C. & allant en M. toutes deux de raisonnable longueur.

Cela fait marquez sur les mesmes lignes de deffence les deux faces des Bastions , A E. & B F. de trente-deux toises chacune : puis les deux complements des lignes de deffence C M. & C N. chacun de quinze toises, & en suitte tracez les deux lignes des flancs E M , & F N , & celle de la courtine M N , & vous aurez toutes les parties de cette face de Fortification de la sorte.

Les

Les faces des Bastions A E. & B F. de trente deux toises, les flancs E M & F N de dix-sept toises trois pieds, la courtine M N, de vingt-sept toises deux pieds : les lignes de deffence A N & B M de septante toises, & l'Angle flancquant A C B. de cent trente degrez & trente-six minuttes.

Quant à la forme des flancs de ces trois Tenailles, le modelle en doit estre pris dans la Figure du Pentagone de la moyenne Fortification du quatriesme Chapitre, sans autre difference qu'en la largeur seulement.

En la grande Tenaille la largeur du flanc retiré doit estre de onze toises ; & partant capable de contenir en ses trois parapets, treize pieces de grosse Artillerie, compris les trois Canons cachez, comme en la Figure proposée.

En la moyenne Tenaille la largeur du flanc retiré doit estre de dix toises, capable de contenir en ses trois

parapets, douze pieces de grosse Artillerie, compris les trois Canons cachez, de mesme qu'en ceux des autres Capitales.

Et en la petite Tenaille la largeur du flanc retiré, ne peut estre que de huict toises, & toutesfois capable de contenir en ses trois parapets, dix pieces de grosse Artillerie, compris les trois Canons cachez, conformement à l'exemple proposé.

Tellement que la bonté de ces trois derniers ordres de Fortifications fondée sur les advantages de ces flancs, ne cederoit en rien à l'excellence de celles de mes trois premieres regles : si les longueurs des lignes de deffence n'estoient moindres en celle-cy. Ce qui m'oblige à preferer la grande Tenaille aux deux autres, lesquelles je ne puis raisonnablement recommander, que par la contrainte des situations trop resserrées, & par la seule impossibilité d'en

d'en pouvoir tracer de plus eſtenduës.

Quant aux ramparts, aux parapets, au double rampart, aux foſſez, aux portes de Caſemattes, & autres choſes ſemblables: la forme en doit eſtre priſe dans la Figure du Baſtion parfait du cinquieſme Chapitre, & pour ce qui concerne les dehors, il en faut imiter les deſſeins de mes deux places parfaites du Chapitre ſixiéme: où toutesfois celuy de la ſeconde me ſemble plus convenable à ces Tenailles, d'autant que les foſſez de la grande & double demy-lune en ſeroient trop advancez, vers le milieu des faces des demy-Baſtions où l'on paſſe ordinairement les Galleries: neantmoins je dois vous advertir en cét endroit qu'à meſure que les Angles flancquants ſe reſerrent en leurs ouvertures, la largeur de la grande contreſcarpe en peut eſtre diminuée, ſelon le jugement de ceux qui en uſe-

uſeront, & ſans alterer ny la largeur, ny la profondeur de ſes flancs diviſez en trois parapets, comme ils ſont repreſentez en la meſme Figure, de la ſeconde place parfaite du ſixieſme Chapitre.

Et finalement quant à ce qui regarde les proportions de mes ſix regles, fondées ſur autant de baſes depuis cent juſques à deux cent toiſes, il n'en faut prendre que les parties proportionelles des quatre lignes ou meſures Capitales: à ſçavoir de la baſe ou coſté exterieur, de la ligne perpendiculaire, de la face des Baſtions, & du complement des lignes de deffence; par leſquelles ſe forment toutes les autres parties de la Fortification propoſée, ſur quelque longueur de baſe que ce ſoit, depuis cent juſques à deux cent toiſes, avec toutes les autres meſures tant des lignes que des Angles requis. Que ſi la neceſſité vous forçoit à conſtruire une face de

For-

Fortification, ſur une largeur moindre de cent toiſes : & par exemple ſur une baſe de huictante toiſes ſeulement : prenez les quatre lignes Capitales de la derniere & petite Tenaille & les reduiſez de dix à huit, ſoit en toiſes, ſoit en pieds ſur la proportion de la baſe de cent à celle de huitante toiſes : & vous aurez toutes les autres parties auſſi parfaitement compoſées, que la petiteſſe du lieu le peut permettre.

CHAPITRE XI.

Des Fortifications irregulieres.

AYant achevé de donner toutes les regles neceſſaires en la pratique de cette ſcience, je paſſeray maintenant à vous en montrer les methodes de les appliquer aux Fortifications irregulieres, avec autant de facilité que de juſteſſe : or ces Fortifi-

cations irregulieres ſont permanentes ou paſſageres ; les permanentes ſont celles qui ſe conſtruiſent à loiſir autour des places importantes & des Villes frontieres, pour en faire des fortereſſes de longue durée;& les paſſageres celles qui ne s'eſlevent que legerement à la haſte & avec peu de deſpence ſur l'occaſion d'une Guerre preſente & de peu d'années. Auquel cas il ſuffit ſeulement de reparer les ramparts, de faire des parapets à l'eſpreuve du Canon, de creuſer les foſſez en certains endroits, & de former des ſimples demy-lunes de terre & de gazon devant les portes, & le long des murailles en diſtances proportionnées, avec des contreſcarpes & autres legers ouvrages de peu de temps, dont je ne parleray pas davantage: pour revenir à mes Fortifications irregulieres, ſtables & permanentes, auſſi parfaites que mes regulieres, d'autant qu'elles en ſont toutes

com-

composées & construites sur les mesmes fondemens de mes nouvelles & meilleures maximes.

Mais parce qu'en fortifiant des Villes & des places irregulieres, l'on suit ordinairement les anciennes murailles, ou les vieux ramparts : que toutes les bases de mes regles sont exterieures & paralelles aux courtines de leurs Fortifications : & que les courtines doivent estre souvent les mesmes que ces murailles & ces ramparts déja construits, il ne sera pas inutile de monstrer auparavant, de combien elles en sont éloignées en chacun ordre.

En la grande Fortification, la base de 200. toises de longueur, est distante de la courtine de quarante toises, & quatre pieds.

En la moyenne Fortification, la base de 180. toises de longueur, est éloignée de la courtine de quarante toises, & un pied.

En

En la petite Fortification, la base de 160. toises de longueur, est en distance de la courtine de trente-neuf toises, & trois pieds.

En la grande Tenaille, la base de 140. toises de longueur, est distante de la courtine de trente-quatre toises, & un pied.

En la moyenne Tenaille, la base de 120. toises de longueur, est éloignée de la courtine de trente-une toises, & cinq pieds.

Et en la petite Tenaille, la base de 100. toises de longueur, est en distance de la courtine de vingt-quatre toises, & deux pieds.

Les autres intervalles, compris entre les bases des trois quarrez & leurs courtines, sont

Au grand, de 40. toises: au moyen, de 32. toises, trois pieds: & au petit, de 29. toises, & trois pieds.

De toutes lesquelles distances & longueurs, les parties proportionnelles

les

les en seront prises sur les mesures des bases, augmentées ou diminuées selon la diverse occurrence des lieux, & la necessité de les employer ou plus longues, ou plus courtes, qu'elles ne sont en chacune de mes Figures.

CHAPITRE XII.

Des Places irregulieres.

VEnant donc maintenant au particulier de mes places irregulieres, je vous en monstreray sans autre retardement les faciles methodes de les fortifier & de les construire, en les distinguant de la sorte. Les premieres sont celles qui ne sont environnées que d'une seule & mesme regle de Fortification, tracées sur autant de bases de mesme longueur, qu'il en faut pour clorre & achever le circuit exterieur de la place; & dont les Angles formez par les rencontres

contres des bases, sont dissemblables en leurs ouvertures. Auquel cas & selon que la nature ou la capacité des lieux vous le pourra permettre, vous n'avez qu'à choisir l'une des trois regles de mes Fortifications du troisiéme Chapitre, dans l'usage desquelles vous prefererez tousiours s'il vous est possible, la seconde à la premiere, & la premiere à la troisiesme, & faisant le tour de la place irreguliere que vous aurez à fortifier, vous n'avez qu'à tirer autant de lignes droittes de la longueur de la base choisie, que vous en pourrez tracer à l'entour de ces vieilles murailles,à condition toutesfois que le plus petit des Angles de ces costez exterieurs,arrive du moins à la valeur de cent degrez, afin que le plus aigu de vos Bastions en puisse exceder soixante en son ouverture. Or cela fait avec autant de facilité que de diligence: & la mesme face de Fortification construite sur chacune des

des bases dé-jà tracées de mesme longueur, vous en aurez une place irreguliere tres-parfaite, ne differant de mes Poligones reguliers, qu'en la seule ouverture des Angles des Bastions, dont l'inegalité est de tres-legere consequence.

Les secondes de mes places irregulieres, sont celles dont les Fortifications ne peuvent estre construites sur des bases de pareille longueur, soit par les difficultez de la situation, soit par la forme inegale des anciennes murailles & des vieux ramparts, mais qui peuvent estre par tout & de tous costez fortifiées par mes trois regles parfaites du troisiesme Chapitre. Auquel cas vous n'avez qu'à tracer autour de vostre place irreguliere, que des bases, les unes de deux cent toises de longueur, les autres de 180. ou de 160. selon l'occurrence des lieux, & les longueurs des murailles ou des vieux ramparts, ausquelles elles

elles doivent eſtre tirées paralelles, & en certaines diſtances, priſes dans le Chapitre precedent. Avec la meſme condition que le plus petit des Angles formez, par les rencontres de ces differentes baſes, arrive du moins à la valeur de cent degrez, afin que le plus aigu de vos Baſtions en puiſſe exceder ſoixante en ſon ouverture. Or cela fait avec autant de facilité que de diligence ; & les trois faces de mes Fortifications conſtruites ſur chacune de leurs baſes dé-jà tracées, vous en aurez une place irreguliere tres-parfaite & peu differente de la premiere, dont les Baſtions formez ſur les rencontres de deux baſes de diverſes longueurs, ne ſeront pas moins excellents pour leurs deux faces inegales.

Et les troiſiemes & dernieres, ſont celles qui ne peuvent eſtre fortifiées en certains endroits que par des regles de mes trois Tenailles, dont les baſes

bases ne sont au plus que de 140. toises de longueur : ou qui ne pouvants vous donner la commodité de tracer en certain lieu qu'un Angle de 90. degrez au plus, vous obligent à y construire deux faces de Fortification de mes trois quarrez, chacune sur la longueur de sa base, afin que l'ouverture du Bastion en soit au moins de 60. degrez, & les demy-gorges capables de contenir des flancs de trois parapets sur les prolongements des lignes de deffence.

Or en ce cas les plus parfaites de ces dernieres places irregulieres, seront celles dont les plus courtes bases s'éloigneront le moins de la longueur de celle de la grande Tenaille, & dont les deux costez exterieurs qui formeront l'Angle droit, seront du grand quarré ou du moyen ; tant pour la capacité des flancs en ceux-cy, que pour la raisonnable longueur de la ligne de deffence de

la

la premiere Tenaille.

Ainsi les premieres de ces places irregulieres, sont celles dont toutes les Fortifications sont tracées, sur des bases de mesme longueur depuis 160. jusques à deux cent toises, & dont les Angles du Poligone exterieur, sont inegaux entr'eux, & le plus petit au moins de cent degrez en son ouverture. Les secondes celles dont les Fortifications sont eslevées sur des bases de differentes longueurs depuis 160. jusques à deux cent toises: & dont le plus petit des Angles du Poligone, est aussi de cent degrez au moins. Et les troisiesmes, celles dont les Fortifications sont construites sur des bases inegales de la longueur de cent à deux cent toises: ou dont l'un des Angles du Poligone exterieur, n'est que de quatre vingt-dix degrez au plus.

Car il faut absolument esviter en toutes ces places irregulieres, les Fortifica-

tifications des bases moindres de cent toises : & les Angles formez par ces costez exterieurs, moindres de 90. degrez : au moins s'il vous est possible, tant aux unes comme aux autres.

Quant aux flancs, ramparts, fossez, demy-lunes, & autres Fortifications exterieures, & interieures de toutes ces places irregulieres : vous en prendrez les formes, les mesures, & les instructions ; dans les Figures & les discours de tous mes precedents Chapitres.

CHAPITRE XIII.

Des Fortifications de Campagne.

LA science des fortifications seroit moins considerable, si elle ne pouvoit servir qu'à la conservation des places & des Villes : mais cét Art passe de beaucoup plus loin, quand il

il nous enſeigne l'un des principaux moyens de conduire les Armées avec ſeureté, ſoit dans les conqueſtes, ou pour les ſieges. Ceux qui dans l'execution de leurs deſſeins, preferent le nombre & la force des hommes, à la prudence & à l'induſtrie, ne font la guerre que comme des Sauvages ; ils reſpandent le ſang, ils ravagent les campagnes ; & ne pouvants entrer dedans les Villes, ils ſont bien-toſt contraints de ſe retirer, ou par la ſaiſon, ou par la diſette. Ceux au contraire, qui joignent la ſageſſe à la valeur, achevent plus heureuſement leurs entrepriſes : car par la ſeureté des retranchements ils ſont tousjours en repos dans leur Camp, ils ne combattent jamais qu'avec advantage, & les places fortes leurs ſont enfin renduës. Et parce que cette methode eſt la plus humaine & laplus reguliere, ne faiſant non plus d'eſtat de l'autre que d'un desbordement

ment, ou d'un brigandage, je veux auſſi montrer en cét endroit, quelle eſt cette Fortification de campagne, que nous appellons retranchement. Elle eſt de meſme que l'autre; ou naturelle, ou artificielle: & a pour objet, ou le campement d'une Armée, ou la circonvallation d'une place aſſiegée. Pour la Fortification d'un Camp, les Grecs ſe ſervoient ordinairement de la naturelle, les Romains touſiours de l'Artificielle: & j'eſtime que l'une & l'autre, ou les deux enſemble, peuvent eſtre utilement employées, ſelon la ſituation & l'occurrence des lieux. Mais vous devez bien prendre garde, que voſtre logement ſoit par tout à couvert des attaques d'un vigilant ennemy: car autrement ce qui doit eſtre la cauſe de voſtre ſalut, ſera bien-toſt l'occaſion de voſtre perte, ne connoiſſant rien de ſi pernicieux en la guerre que la foibleſſe d'un mediocre retranchement. Et

ſans

ſans alleguer les exemples des ſiecles paſſez, combien de deſordres ſont arrivez en ce temps par les deffaut de ces Fortifications, & combien en ſeroient-ils encore ſurvenus, ſi par la timidité des uns, la negligence des autres n'eſtoit bien ſouvent aſſurée. Ne vous confiez donc plus en cette commune erreur, & environnez toûjours voſtre camp d'un bon parapet à trois banquettes en façon de petit rampart, & avec un foſſé de largeur & de profondeur convenable, ſoit au temps du ſejour que vous y ferez, ſoit au danger du voiſinage d'une Armée.

Quant aux autres pieces de ces Fortifications de campagne, outre les demy-lunes & redoutes trop communes pour en diſcourir : je vous en monſtreray les methodes de les conſtruire en cette ſorte.

Pour

Pour les Redoutes.

TRacez un ſimple quarré, de quatre coſtez ou lignes de meſme longueur, de dix, de vingt, ou de trente toiſes chacune, ſelon l'importance des lieux où vous les dreſſerez: auſquelles vous ferez des ramparts, des parapets, & des foſſez convenables à leur grandeur.

Pour l'Eſtoille à ſix pointes.

MArquez un Triangle equilateral de trois lignes égales, chacune de ſoixante toiſes de longueur, & les diviſez en trois : puis formez ſur le milieu des faces de chacune de ces trois lignes, un Triangle equilateral de vingt toiſes pour les trois coſtez: & vous tracerez incontinent voſtre eſtoille de ſix Angles de 60. degrez & de 12. faces de vingt toiſes.

Que si cette Estoille ne vous semble pas assez grande, vous n'avez qu'à donner 90. toises aux trois premieres lignes, & trente toises aux trois petits Triangles.

De l'Estoille Octogonale.

Tirez un simple quarré de quatre lignes de soixante toises, & les divisez chacune en trois : puis marquez sur le milieu de ces quatre faces des Triangles equilateraux de vingt toises pour costez, & vous formerez en ce faisant vostre Estoille de huit Angles, quatre de 90 degrez, & quatre de 60. & de seize faces de vingt toises chacune. Que si vous la desirés plus grande, il ne faut que donner 90. toises aux costés du premier quarré, & 30. toises aux costez de quatre petits Triangles.

Pour les Forts à quatre Bastions.

SI c'est sur des costés de cent toises de longueur, prennez la moitié des mesures du quarré de ma grande Fortification., & observant la mesme regle, vous tracerez incontinent vostre Fort de quatre Bastions. Si c'est sur des costez de 90. toises, prenez la moitié des mesures du quarré de la moyenne Fortification: & s'ils n'en ont que 80. de longueur, ne prenez que la moitié des mesures du quarré de la petite. Que si vous n'en voulez tracer que sur des faces de 60. toises, prenez un tiers seulement des mesures des quatre lignes Capitales du quarré de la moyenne Fortification; en cette sorte, 60. toises pour la base, huit toises pour la ligne perpendiculaire, 18. toises deux pieds pour les faces des Bastions, & onze toises pour les complements des

lignes de deffence : & par ce moyen vous aurez vostre compte.

Pour des Forts à cinq Bastions.

SI les cinq costez exterieurs sont de cent toises, prenez de mesme la moitié des mesures de ma grande Fortification : s'ils sont de 90. toises, prenez la moitié des mesures de la moyenne : & si vos cinq costez ne sont que de 80. toises, ne prenez que la moitié des mesures de la petite. Que s'ils n'estoient que de 60. toises, prenez le tiers seulement des longueurs des quatre lignes Capitales de la moyenne Fortification, à sçavoir, 60. toises pour la base, dix pour la ligne perpendiculaire, 18. toises deux pieds pour les faces des Bastions, & dix toises quatre pieds pour les complements des lignes de deffence. De sorte qu'en observant avec ces mesures les regles de mes Fortifications du troi-

troisiesme Chapitre, vous tracerez incontinent ces petits Pentagones: lesquels je n'estime que fort peu, & seulement en cas de necessité, à raison du peu de longueur des lignes de deffence, & de la petitesse de leurs flancs, quoy qu'ils en soient de douze toises au deux premiers, pouvants contenir en chacun quatre pieces de grosse Artillerie à raison des doubles parapets, & un Canon caché au bout du second parapet, comme aux autres flancs des grandes places.

CHAPITRE XIV.

Des Places à Fossez pleins d'eau.

LEs diverses experiences de tant de sieges dé-jà faits en cette Guerre ont fait naistre une question assez considerable parmy les intelligens: pour decider quelles sont les places les plus advantageuses, ou celles dont les fos-

ſez ſont ſecs, ou celles qui les ont pleins d'eau. Et toutesfois les opinions n'en ont pas eſté long-temps debatuës, puis que les plus eſtimez de nos Capitaines & de nos Ingenieurs, en ont dé-jà condamné les dernieres: ſoit pour les difficultez d'en pouvoir bien deffendre les demy-lunes, lors que les deux attaques des aſſiegeans les enferment par la priſe des contreſcarpes, dont il eſt arrivé ſouvent, ou que les aſſiegez les ont abandonnées devant que manquer de retraitte, ou qu'ils les ont fort peu conſervées pour ſe retirer à loiſir en des Bâteaux, ou ſur des planches mal aſſeurées: ſoit pour la facilité d'attacher les Mineurs au rampart des Baſtions, contre leſquels les ennemis ne peuvent agir de la main, par l'impoſſibilité d'aller à eux à raiſon de l'eau des foſſez de la place. Les autres deſavantages que cette opinion allegue en ſa faveur, ſont tirez des empeſche-

ments

ments que toutes ces eaux apportent à la communication de tant de pieces, aux combats des fossez,& à la retraitte des sorties : à tous lesquels inconvenients j'essayeray de respondre maintenant & de remedier tout ensemble, autant pour en esclaircir la verité, que pour faire voir que ces places à fossez pleins d'eau ne sont point inferieures aux autres.

Mais pour tenir quelque ordre en cette matiere, il sera mieux de vous instruire tout au long des circonstances particulieres, tant de la forme de certains ouvrages, que de la maniere de se deffendre en ces places à fossez pleins d'eau, construittes sur le modelle de la seconde place parfaite du sixiesme Chapitre, comme la plus excellente de toutes, & la plus convenable à ce sujet.

Commençant donc par les flancs dont les Figures sont tousiours semblables, vous en ferez la platte forme

de la premiere & basse Casematte, à fleur d'eau, ou sur le niveau de la terre; & vous partagerez le reste de la hauteur du rampart en deux esgalement pour les deux autres plateformes de la haute & de la moyenne Casematte: afin que les flancs de ces places à fossez pleins d'eau, ayent aussi leurs trois parapets de mesme que ceux des autres. Ce que vous observerez encore en la construction des flancs de la grande contrescarpe, afin que tout soit semblable.

Vous ferez aussi le fond du second fossé des Bastions, sur le mesme niveau de la terre: afin d'y pouvoir combattre à coup de main & de pied ferme, d'autant qu'en cét endroit plus qu'en nul autre, la deffence y doit estre & plus grande, & plus heureuse, & plus obstinée.

Quant au choix des Fortifications exterieures, prenez toûjours celles de ma seconde place parfaite, d'autant

que

que toute la grande Contreſcarpe en eſt continuée, & non point ſeparée, comme ſont les demy-lunes, & les contre-gardes de l'autre place parfaite; pour éviter en ces foſſez pleins d'eau les empeſchemens de la libre communication de tant de pieces.

Le ſeul deſavantage donc que je trouve en ces places à foſſez pleins d'eau, n'eſt qu'aux ſeules difficultez de paſſer commodement aux demy-lunes & aux Contreſcarpes; auquel cas je conſeille de faire par tout des portes au milieu des courtines preſtes à deſmurer, & des Ponts à fleur d'eau ſur des bons pilotis, mais ce deſavantage eſt tellement recompenſé par tant de circonſtances favorables, que je conſens de preferer maintenant ces Fortereſſes aux autres, pour les raiſons ſuivantes.

Parce que les ennemis n'en peuvent paſſer les foſſez, que ſur des Ponts, des Galleries ou des chauſſées

longues à dreſſer; & que par un front limité à la petite largeur de l'une ou de l'autre de ces pieces.

Parce qu'ils ne peuvent jamais paſſer au deſſous des foſſez par des mines ou des caves ſouſterraines, comme il s'eſt pratiqué en divers Sieges, lors que l'Artillerie d'un flanc de Baſtion ne pouvoit eſtre entierement deſmontée, ce qui doit arriver bien plus apparemment en mes nouvelles Fortifications.

Parce que s'attachans aux ramparts pour les miner, ils ne peuvent jamais eſtre au deſſous de vous, le meſme advantage eſtant de voſtre coſté: ſoit pour les contreminer ou en éventer les Fourneaux, ſoit pour en accabler en les prevenants,& leurs travailleurs & une partie de leur Gallerie, le reſte de laquelle ne recevra pas moins de mal, du ſecond rampart de voſtre Baſtion deſcouvert par cette bréche volontaire. Laquelle auſſi vous reparerez

rerez incontinent pour attendre des nouvelles attaques.

Et parce enfin qu'eſtans ſouvent repouſſez d'un meſme endroit du Baſtion, ils ne peuvent couler ny à droit ny à gauche pour caver de nouvelles mines: ſans de nouveaux Ponts, à cauſe de l'eau des foſſez: & que par la meſme raiſon ils ne peuvent paſſer non plus au deſſous du ſecond foſſé du meſme Baſtion.

Mais afin de ne paroiſtre pas ſi partial pour ces places à foſſez pleins d'eau, je veux declarer en cét endroit un advantage qu'elles ne peuvent donner que difficilement: à ſçavoir, de caver des mines à loiſir au deſſous des pointes des Contreſcarpes du coſté que les ennemis conduiſent leurs approches, ſoit pour en faire ſauter le logement qu'ils y feront, ſoit pour en enterrer l'Artillerie deſtinée à battre vos flancs, ou ſoit enfin pour en rompre le chemin convert de leurs

defcentes au foffé. Dans toutes lefquelles penfées il faut agir avec autant de fecret que de conduitte. Mais en tout cas ce fera fans danger pour vous, & toufiours au grand prejudice des affaillans : foit pour la perte du temps s'ils defcouvrent vos desfeins & qu'ils y veulent remedier, foit pour les dommages qu'ils en recevront, fi leurs hommes, leurs travaux, & leurs Canons, fe trouvent enfevelis dans les ruines de vos Fourneaux & de vos mines; lefquelles vous ne manquerez pas de fort advancer fous les mefmes Contrefcarpes, de crainte d'en trop combler les foffez de vos Baftions : par le renverfement de la terre prochaine.

CHA-

CHAPITRE XV.

Du nombre & de l'employ des Soldats.

CE que j'ay dit de l'Artillerie, je le puis maintenant dire des Soldats, que non la grandeur de la place, mais la quantité des attaques des assiegeans, en doit regler le nombre pour la deffence. Celuy donc que j'estime le plus convenable, & en des Fortifications comme les miennes, & pour n'opposer qu'aux deux approches qui se font seulement, par quelque ennemy que ce soit: est de deux mille à peu prés. Car si la Ville est grande, les habitans en gardent les endroits qui ne sont point assaillis, & si la Forteresse est petite, la mesme garnison n'y peut que trop raisonnablement satisfaire. Quant à l'employ de ces deux mille Soldats, il les faut distinguer en cette maniere: neuf cent

cent en chacune des attaques, diviſez en trois cent pour trois gardes differentes; afin que par le repos de deux nuicts franches & entieres, ils puiſſent plus facilement reſiſter aux fatigues d'un ſiege d'environ quatre mois de deffence. Et le ſurplus de ce nombre doit eſtre inſtruit & deſtiné de longue main, à l'uſage des mines, & à ſervir l'Artillerie. Les autres conſiderations, que je recommande à ceux qui auront à deffendre des places ainſi fortifiées, & avec un pareil nombre de gens de guerre, ou à peu prés, ſont entre autres.

De meſnager eſgalement, & la vie, & la ſanté des ſoldats, d'autant que les Fortifications ſans la force & l'adreſſe des hommes, ne ſont que des pieces mortes, inutiles & ſuperfluës.

D'avoir par tout des bons logements en ſes dehors, & des corps de garde couverts en ſes Baſtions & demy-lunes attaquées; pour les exempter

pter tout enſemble & des exceſſives chaleurs du Soleil, & de l'humidité des frequentes pluyes, & des froidures aigües de la nuict; dont il en arrive incontinent des maladies.

De prendre un ſoin particulier de leurs veſtements & de leur nourriture; des malades & des bleſſez: afin qu'ils ne viennent point à perdre le courage avec la vigueur, & l'affection avec les forces; & que par l'exemple du bon traittement des affligez, ils s'expoſent plus volontairement aux dangers, n'y ayant point de miſere qui ne ſoit douce eſtant flattée.

De les rendre obeïſſants par l'apprehenſion des chaſtiments, & courageux par le profit des recompences, d'autant que la crainte & l'avarice ſont les plus communes paſſions des ames vulgaires: il faut toutefois picquer d'honneur les plus ambitieux, parce que la gloire eſt

le

le ſeul prix des vertus heroiques.

De les faire travailler pour de l'argent aux retranchements & aux reparations des bréches ; car en la guerre le Pic, & la Pêle font plus que l'eſpée & le mouſquet : & parce auſſi que par le profit qu'ils en retirent, la joye de la bonne chere ſe meſle avec les ennuis de tant de factions, le vin des Tables avec le ſang des bleſſures, & l'allegreſſe avec les funerailles des camarades.

De ne les flatter jamais par l'attente d'un ſecours veritable ou ſuppoſé, ny par l'eſpoir d'une capitulation favorable : de crainte qu'ils ne deviennent plus nonchalans, & que le premier venant à manquer, ils ne murmurent pour obtenir l'autre : mais de leur declarer ouvertement que la ſeule eſperance eſt en la valeur, & le ſalut en la Victoire.

De leur deffendre abſolument, de conferer ou de s'entretenir avec les enne-

ennemis sur quelque sujet que ce soit : d'autant qu'il n'est pas difficile de disposer à se rendre, ceux qui n'en sont dé-jà que trop persuadez, & par la crainte de tant de dangers, & par la longueur de tant de fatigues : & d'en rompre aussi-tost les discours commencez, soit à coups de mousquet, soit à belles injures ; autant pour ne decouvrir point de foiblesse de vostre costé par cette vigoureuse réponce, que pour irriter les acteurs de ces beaux entretiens, par ces outrages & ces mocqueries.

De ne les obliger point à tirer vainement toute la nuit au de là des forces naturelles, comme il se pratique ordinairement : de crainte de les trop lasser & mesme rebuter dés les premieres journées du Siege : & d'autant moins que tous ces parapets, & ces courtines en feu, ne servent qu'à consumer inutilement vos munitions : & n'apportent que peu de per-

te

te & point de retardement au travail des approches & des attaques.

De ne les expoſer que rarement au danger des grandes ſorties, mais ſeulement en petit nombre & pour des effets ſignalez; d'autant que les premieres ſont touſiours plus dommageables à ceux qui les font, & les autres plus advantageuſes. Car la diminution du nombre des aſſiegez ne peut eſtre recompenſée, ny par les advantages des combats; ny par là quantité des morts abbattus dans les tranchées: parce que les ennemis les reprennent incontinent, & que par des nouveaux renforts, leurs pertes en ſont continuellement reparées.

Mais de les reſerver pour les combats des breches, des ramparts, des ſeconds foſſez, & des retranchements; d'autant qu'en ces endroits plus advantageux pour eux, l'adreſſe & la valeur ne doivent point eſtre eſpargnées, non plus que le ſang des ſol-

ſoldats: deſtinez en fin, non pour ſortir en grand nombre, & en bel ordre de la place renduë, comme il ſe voit aux ſieges de ce temps, mais pour donner & ſacrifier leurs vies au ſalut de l'Eſtat & de la Patrie, dans la plus longue reſiſtance, toutes fois que les Fortifications & la prudence le pourront permettre; puis que l'utilité & non le deſeſpoir, doit limiter la perte de ces braves hommes.

Et finalement de ne laiſſer jamais, ny les grandes actions ſans des publiques loüanges, ny les ſervices ſignalez ſans des recompenſes, quoy que mediocres: d'autant que la vertu mal-heureuſe a peu d'Emulateurs, & qu'elle émeut pluſtoſt la compaſſion que l'envie.

CHAPITRE XVI.

De la Table des Angles.

MAis pour enclorre en cét ouvrage tous les moyens de pratiquer ces Fortifications, avec la mesme facilité, & sans les penibles secours de la Trigonometrie, du demy-cercle, du graffometre, de la bussole, du rapporteur, du compas de proportion, & du polymetre, instrument de mon invention, autant simple en sa fabrique, & aussi juste en ces operations, qu'universel & facile en son usage. J'ay resolu de vous donner eucore cette Table des Angles. Dans la justesse & facile intelligence de laquelle, vous trouverez incontinent la valeur de tous les Angles plans, par les seules mesures des cordeaux & des lignes droittes, afin d'en pouvoir tracer vos Fortifications aussi commode-

modement ſur la terre, que ſur le papier, & pour prendre avec la meſme facilité les plans de toutes ſortes de places & de Villes, comme nous enſeignerons aprés avoir expliqué l'uſage de la Table ſuivante en cette maniere.

Pour meſurer les Angles.

PRenez trente pieds ſur les deux lignes ou coſtez qui forment l'Angle que vous deſirez de connoiſtre, puis tirez un cordeau bien tendu de l'une de ces deux extremitez à l'autre, & les meſurez bien exactement en pieds & en pouces : d'autant que ce cordeau ou troiſieſme ligne ſera la baſe ou coſté opposé à l'Angle requis.

Cela fait & ſuppoſant la longueur de ce troiſieſme coſté de trente-huit pieds & dix pouces, entrez en la Table des Angles plans, & cherchant dans

dans les colomnes des bases vos trente-huit pieds & dix pouces, les pieds marquez en gros caracteres, & les pouces en plus petits; prenez vis à vis de ces trente-huict pieds dix pouces, 80. degrez & quarante minuttes dans la prochaine colomne des Angles, lequel nombre de 80. degrez & quarante minuttes, sera la vraye mesure de l'Angle que vous demandez.

Ce qu'obseruant tousjours vous trouverez avec autant de facilité que de justesse, l'ouverture & la valeur de quelque Angle que ce soit, car supposant encore, que vostre base soit de la longueur de 50. pieds & trois pouces, & les deux autres costez tousiours de 30. pieds, selon les fondements de ma Table.

Vous chercherez dans les mesmes colomnes des bases, vostre nombre de 50. pieds & 3. pouces, & prendrez vis à vis, cent treize degrez & 44. minuttes pour la mesure de l'Angle requis;

requis ; en gardant les proportions des minuttes & des pouces, comme je fais en cét exemple.

Et reduiſant ce nombre de pieds, dans les meſures d'une petite eſchelle de cuivre parfaitement bien diviſée, vous meſurerez les meſmes Angles ſur la carte, & ſur le papier, avec autant de juſteſſe que par vos cordeaux ſur la terre ; en ſuivant tousjours la meſme methode : d'autant qu'aux Triangles equi-Angles, les coſtez ſont proportionnaux entr'eux.

Or cette methode de meſurer les Angles plans, vous ſervira dans les deſſeins & en la conſtruction des places irregulieres ; pour en connoiſtre tres-exactement l'ouverture des Angles, tant des Baſtions, que du polygone ; formez par les rencontres des lignes de vos baſes, ou coſtez exterieurs, tant ſur le papier que ſur la terre.

Pour tracer les Angles.

ENtrez dans les Colomnes des Angles de ma Table, & y cherchez le nombre des degrez & minuttes que vous aurez à tracer, par exemple de 54. degrez & 34. minuttes, & aprés l'avoir trouvé prenez à costé dans la prochaine Colomne des bases, le nombre des pieds & pouces qui luy respond, à sçavoir 27. pieds & six pouces pour la vraye mesure de la longueur de la base de vostre Angle, tousiours compris par les deux autres costez du Triangle, de trente pieds chacun.

Et pour avoir encore sur les mesmes fondements la longueur de la base de l'Angle droit, cherchez dans les mesmes Colomnes des Angles, le nombre de 90. degrez 0. minuttes; & prenez à costé dans la prochaine Colomne des bases, 42. pieds & cinq pou-

Table des Angles Plans, toûjours compris par deux costez de 30. *Pieds.*

BASES.	Angles D	Angles M	BASES.	Angles D	Angles M
2	0.	19	2	6.	3
4	0.	38	4	6.	22
6	0.	57	6	6.	41
8	1.	8	8	7.	0
10	1.	36	10	7.	20
1	1.	55	4	7.	39
2	2.	14	2	7.	58
4	2.	33	4	8.	17
6	2.	52	6	8.	36
8	3.	11	8	8.	55
10	3.	30	10	9.	14
2	3.	49	5	9.	34
2	4.	8	2	9.	53
4	4.	28	4	10.	12
6	4.	47	6	10.	31
8	5.	6	8	10.	50
10	5.	25	10	11.	9
3	5.	44	6	11.	29

Table des Angles Plans , toûjours com pri par deux coſtez de 30. Pieds.

BASES.	Angles D	Angles M	BASES.	Angles D	Angles M
2	11.	48	2	17.	34
4	12.	8	4	17.	54
6	12.	27	6	18.	13
8	12.	46	8	18.	32
10	13.	5	10	18	52
7	13.	24	10	19.	11
2	13.	43	2	19.	30
4	14.	2	4	19.	50
6	14.	22	6	20.	19
8	14.	41	8	20.	29
10	15.	0	10	20.	48
8	15.	20	11	21.	8
2	15.	39	2	21.	27
4	15.	58	4	21.	46
6	16.	18	6	22.	6
8	16.	37	8	22.	25
10	16.	56	10	22.	45
9	17.	15	12	23.	5

Table des Angles Plans, toûjours compris par deux costez de 30. Pieds.

BASES.	Angles D	Angles M	BASES.	Angles D	Angles M
2	23.	24	2	29.	17
4	23.	44	4	29.	37
6	24.	3	6	29.	56
8	24.	23	8	30.	16
10	24.	42	10	30.	36
13	25.	1	16	30:	56
2	25.	21	2	31.	16
4	25.	41	4	31.	36
6	26.	1	6	31.	56
8	26.	20	8	32.	16
10	26.	40	10	32.	35
14	26.	59	17	32.	55
2	27.	18	2	33.	15
4	27.	38	4	33.	35
6	27.	58	6	33.	55
8	28.	18	8	34.	15
10	28.	38	10	34.	35
15	28.	57	18	34.	55

Table des Angles Plans, toûjours compris par deux costez de 30. Pieds.

BASES.	Angles D	Angles M	BASES.	Angles D	Angles M
2	35.	15	2	41.	19
4	35.	35	4	41.	40
6	33.	55	6	42.	0
8	36.	15	8	42.	20
10	36.	35	10	42.	40
19	36.	55	22	43.	1
2	37.	15	2	43.	22
4	37.	36	4	43.	42
6	37.	56	6	44.	3
8	38.	16	8	44.	24
10	38.	36	10	44.	44
20	38.	56	23	45.	5
2	39.	17	2	45.	26
4	39.	38	4	45.	46
6	39.	58	6	46.	7
8	40.	18	8	46.	28
10	40.	38	10	46.	48
21	40.	59	24	47.	9

Table des Angles Plans, toûjours compris par deux coſtez de 30. Pieds.

BASES.	Angles D	Angles M	BASES.	Angles D	Angles M
2	47.	30	2	53.	51
4	47.	51	4	54.	12
6	48.	12	6	54.	34
8	48.	33	8	54.	55
10	48.	54	10	55.	16
25	49.	15	28	55.	38
2	49.	36	2	56.	0
4	49.	57	4	56.	22
6	50.	18	6	56.	43
8	50.	39	8	57.	5
10	51.	0	10	57.	26
26	51.	21	29	57.	48
2	51.	42	2	58.	10
4	52	3	4	58.	32
6	52.	24	6	58.	54
8	52.	46	8	59.	16
10	53.	8	10	59.	38
27	53.	29	30	60.	0

Table des Angles Plans, toûjours compris par deux costez de 30. Pieds.

BASES.	Angles D	Angles M	BASES.	Angles D	Angles M
2	60.	22	2	67.	7
4	60.	44	4	67.	30
6	61.	6	6	67.	53
8	61.	28	8	68.	16
10	61.	50	10	68.	39
31	62.	13	34	69.	2
2	62.	35	2	69.	25
4	62.	58	4	69.	48
6	63.	20	6	70.	12
8	63.	43	8	70.	35
10	64.	5	10	70.	59
32	64.	28	35	71.	22
2	64.	50	2	71.	46
4	65.	13	4	72.	10
6	65.	36	6	72.	33
8	65.	58	8	72.	56
10	66.	21	10	73	20
33	66.	44	36	73.	44

Table des Angles Plans, toûjours compris par deux costez de 30. Pieds.

BASES.	Angles D	Angles M	BASES.	Angles D	Angles M
2	74.	8	2	81.	30
4	74.	32	4	81.	55
6	74.	55	6	82.	20
8	75.	20	8	82.	46
10	75.	44	10	83.	12
37	76.	9	40	83.	37
2	76.	33	2	84.	3
4	76.	57	4	84.	29
6	77.	22	6	84.	54
8	77.	46	8	85.	20
10	78.	9	10	85.	46
38	78.	35	41	86.	13
2	79.	0	2	86.	39
4	79.	25	4	87.	5
6	79.	50	6	87.	32
8	80.	15	8	87.	58
10	80.	40	10	88.	25
39	81.	5	42	88.	51

Table des Angles Plans, toûjours compris par deux costez de 30. Pieds.

BASES.	Angles D	Angles M	BASES.	Angles D	Angles M
2	89.	18	2	97.	40
4	89.	45	4	98.	9
6	90.	12	6	98.	38
8	90.	39	8	99.	8
10	91.	6	10	99.	37
43	91.	33	46	100.	6
2	92.	1	2	100.	36
4	92.	29	4	101.	6
6	92.	56	6	101.	36
8	93.	24	8	102.	7
10	93.	52	10	102.	37
44	94.	20	47	103.	8
2	94.	48	2	103.	39
4	95.	16	4	104.	10
6	95.	45	6	104.	41
8	96.	13	8	105.	12
10	96.	42	10	105.	44
45	97.	11	48	106.	16

Table des Angles Plans, toûjours compris par deux costez de 30. Pieds.

BASES.	Angles D	M	BASES.	Angles D	M
2	106.	48	2	117.	2
4	107.	20	4	117.	39
6	107.	52	6	118.	16
8	108.	25	8	118.	53
10	108.	57	10	119.	31
49	109.	30	52	120.	9
2	110.	4	2	220.	47
4	110.	37	4	121.	26
6	111.	11	6	122.	6
8	111.	44	8	122.	45
10	112.	18	10	123.	25
50	112.	53	53	124.	6
2	113.	28	2	124.	47
4	114.	3	4	125.	28
6	114.	38	6	126.	10
8	115.	14	8	126.	52
10	115.	49	10	127.	35
51	116.	26	54	128.	19

pouces pour la vraye mesure de la base de l'Angle droit, en gardant comme je fais en cét exemple, les proportions des minuttes & des pouces.

Puis pour tracer ces Angles sur la terre, & sur une ligne dé-jà donnée & marquée; mesurez premierement sur ladite ligne marquée, la longueur de trente pieds, à commencer de l'endroit où doit estre la pointe de vostre Angle. Puis tirez de cette pointe un cordeau de trente pieds de longueur, & de l'autre extremité de la premiere ligne mesurée, tirez un autre cordeau de la longueur de quarante-deux pieds & cinq pouces, bases de l'Angle droit.

Cela fait, estendez ces deux cordeaux jusques à ce qu'ils se joignent ensemble, & qu'ils forment le Triangle : car alors vostre Angle droit de 90. degrez, sera tracé par le cordeau de trente pieds sur la premie-

re ligne donnée, avec tres-grande justesse.

Ainsi mesurant tousiours deux costez de trente pieds, & achevant de former le Triangle par un troisiesme costé de la longueur de la base trouvée en ma Table, vous ne manquerez jamais de tracer exactement quelque Angle que ce soit, aprés en avoir pris la base en ce Chapitre; dont les mesures reduites à la petite Eschelle de cuyvre, vous donneront les moyens de les tracer aussi parfaitement sur le papier que sur la Terre, à cause des proportions dé-jà remarquées.

Tellement que vous trouverez tousiours dans la Table des Angles de ce Chapitre, ou les Angles par les bases, ou ces bases par les Angles selon que vous en aurez à faire; mais il faut considerer que l'operation sera de beaucoup plus juste, si au lieu des Angles de 160, ou tant de degrez d'ou-

d'ouverture, vous vous ſervez de leurs complements au demy-Cercle, comme il ſe pratique aſſez ordinairement en ſemblables rencontres.

CHAPITRE XVII.

Des Plans des Villes.

VOus trouverez encore en l'uſage de ma Table des Angles, les plus courts, les plus faciles & les plus juſtes moyens de lever les Plans des Villes & des Places; ſoit pour les rapporter ſur le papier ſelon nos methodes du precedent Chapitre, ſoit pour les fortifier irregulierement conformement à nos precedentes maximes: puis qu'en la pratique de cette ſcience, il eſt touſiours plus commode de compoſer un deſſein à loiſir avec le compas, la regle, & le crayon, devant que de l'executer & de le tracer en campagne, ou à l'entour des Villes

les irregulieres. Pour lever donc quelque Plan que ce ſoit, & pour le prendre avec autant de diligence que de juſteſſe ; vous n'avez qu'à meſurer exactement, & les diverſes longueurs de toutes les murailles droites, & les ouvertures de tous les Angles de leurs rencontres : les premieres avec des toiſes bien diviſées, & les autres avec des cordeaux & par les baſes, ſelon le precedent Chapitre : tellement que faiſant le tour de la place, ou de la Ville dont le plan vous ſera neceſſaire, vous n'aurez qu'à marquer par ordre ſur le papier, & tout d'une ſuitte, les nombres des toiſes & des pieds de la longueur de chaque muraille ou ligne droite, & les Angles qu'elles font en leurs rencontres, en degrez & en minuttes, ainſi que vous les trouverez en la Table precedente. Mais pour eviter la peine de chercher en faiſant le tour de la place, les degrez & minuttes de ces Angles: ne

mar-

marquez ſur voſtre papier que les ſeules longueurs en pieds & en pouces de chacune de leurs baſes. Car les ayant toutes par ordre, vous en trouverez plus à loiſir la valeur des Angles oppoſés. Tellement qu'en ſuivant touſiours ces inſtructions, vous ne manquerez jamais d'avoir les plans que vous deſirerez, avec autant & plus de fidelité & de juſteſſe que par quelque autre voye que ce ſoit, & dont ſe ſervent ordinairement les autres.

Je penſe avoir oublié de vous dire que pour tracer ſur la terre les places regulieres du troiſieſme Chapitre, auquel cas les centres & les demy-diametres ſont inutiles, il ne faut que tirer les longueurs de mes baſes ou coſtez exterieurs ſur les Angles du Polygone que vous aurez à conſtruire, la valeur deſquels vous trouverez comme il eſt enſeigné au meſme endroit, tellement que pour tracer

par

par exemple l'Exagone de ma grande Fortification ſur la terre, tirez ſeulement ſix lignes de la longueur de deux-cent toiſes chacune, ſur autant d'Angles de cent-vingt degrez, ſelon les inſtructions de la Table des Angles du precedent Chapitre.



LE



LES THEOREMES GEOMETRIQUES DU COMTE DE PAGAN.

Sur les Fortifications Regulieres.

EN tous les Polygones Regulieres, comme tous les costez sont égaux entre eux, & les Angles du centre semblables : Tous les Semy-diametres sont pareillement égaux, & les Angles du Polygone semblables.

2. Si

2. Si vous divisez le Cercle ou 360. Degrez, par cinq, vous aurez 72. degrez, pour les Angles du Centre du Pentagone. Et si vous les divisez, par six: Vous aurez 60. degrez, pour les Angles du Centre de l'Exagone.

3. Si vous divisez le Cercle, par Sept: Vous aurez 51. degrez & 26. minuttes, pour les angles du centre de l'Heptagone. Et si vous le divisez par huit: vous aurez 45. degrez, pour les angles du Centre de l'Octogone.

4. Si vous divisez le Cercle par neuf: vous aurez 40. degrez, pour les angles du centre de l'Enneagone. Et si vous le divisez, par dix: vous aurez 36. degrez, pour les angles du centre du Decagone.

5. Si vous divisez le Cercle, par onze: vous aurez 32. degrez & 44. minuttes, pour les angles du Centre de l'Endecagone. Et si vous le divi-

sez,

ſez par douze , vous aurez 30. degrez pour les Angles du Centre du Dodecagone.

6. Si vous oſtez l'Angle du Centre de 180. degrez , vous aurez les Angles du Polygone. D'autant que les Angles du Centre ſont tousjours complement au demy-cercle des Angles des Polygones.

7. Mais en ces Angles des Figures regulieres, vous trouverez ces proportions Arithmetiques. Au Triangle ils ſont moitié de l'Angle du Centre : Au Quarré ils ſont eſgaux : au Pentagone Seſquilatere : en l'Exagone doubles, En l'Eptagone deux fois & demy : en l'octogone triples : en l'Enneagone trois fois & demy : au Decagone Quadruples : en l'Endecagone quatre fois & demy : & au Dodecagone Quintuples.

8. En tout Cercle, le Semy-diametre eſt égal au coſté de l'Exagone inſcrit. Et ſi le meſme Semy-diametre

tre, eſt le coſté majeur d'un Triangle Rectangle ; coupé en extreme & moyenne raiſon par le coſté mineur : l'Hypotenuſe du meſme Triangle eſt égale au coſté du Pentagone inſcrit au meſme Cercle. Mais le coſté mineur du meſme Triangle eſt égal au coſté du Decagone deſcrit dans la meſme Figure.

9. En tous les Polygones reguliers : comme le Sinus de l'Angle du Centre eſt au coſté du Polygone, le Sinus de la moitié de ſon complement au demy-cercle eſt au Semy-diametre.

10. Si vous deſcrivez un Cercle ſur le Semy-diametre de 153. Toiſes & un pied, vous le diviſerez en cinq également, par un coſté de 180. Toiſes ; & formerez le Pentagone, dont le Diametre ſera de 306. Toiſes & deux pieds.

11 Si vous tracez un Cercle ſur le Semy-diametre de 180. toiſes, vous le

le diviſerez en ſix également par un coſté de 180. Toiſes, & formerez l'Exagone dont le Diametre ſera de 360. Toiſes.

12, Si vous deſcrivez un Cercle ſur le Semy-diametre de 207. Toiſes & trois pieds, vous le diviſerez en ſept également par un coſté de 180. Toiſes, & formerez l'Heptagone, dont le Diametre ſera de 415. Toiſes.

13. Si vous tracez un Cercle ſur le Semy-diametre de 235. Toiſes & un pied, vous le diviſerez en huict également par un coſté de 180. Toiſes, & formerez l'Octogone, dont le Diametre ſera de 470. Toiſes & 2. pieds.

14. Si vous deſcrivez un Cercle ſur le Semy-diametre de 263. Toiſes & un pied, vous le diviſerez en neuf également, par un coſté de 180. Toiſes, & formerez l'Enneagone, dont le Diametre ſera de 526. Toiſes & deux pieds.

15. Si vous tracez un Cercle ſur le Semy-diametre de 291. Toiſes & deux pieds, vous le diviſerez en dix également par un coſté de 180. Toiſes, & formerez le Decagone, dont le Diametre ſera de 582. Toiſes & quatre pieds.

16. Si vous deſcrivés un Cercle ſur le Semy-diametre de 319. Toiſes & deux pieds, vous le diviſerés en onze également par un coſté de 180. Toiſes, & formerez l'Endecagone, dont le Diametre ſera de 638. Toiſes & quatre pieds.

17. Si vous tracés un Cercle ſur le Semy-diametre de 347. Toiſes & 4. pieds, vous le diviſerés en douze également par un coſté de 180. Toiſes, & formerés le Dodecagone, dont le Diametre ſera de 695. toiſes & deux pieds.

18. En tout Cercle, diviſé en quatre parties égales par deux Diametres; ſi l'un des Semy-diametres eſt le Diametre

metre d'un Cercle deſcrit, & l'extremité de l'un des Semy-diametres prochains, le Centre d'un autre Cercle qui touche le precedent, la Ligne droicte tirée de l'une à l'autre interſection du premier & du troiſiéme Cercle ſera le coſté du Pentagone inſcrit dedans le premier Cercle, & le Rayon du troiſiéme Cercle ſera le coſté du Decagone inſcrit dans la meſme Figure.

19. En tous les Polygones reguliers: les Semy-diametres ocupent en deux également les Angles du Polygone, & forment avec les coſtés autant de Triangles égaux & Iſocelles qu'il y a des Faces en la Figure.

20, Le Diametre eſt à la Circonference; comme 7. eſt à 22. mais ſi au Logarithme du Diametre, vous adjouſtés ce Logarithme 04971498. vous aurez encores plus juſtement le Logarithme de la Circonference. Et au contraire, ſi du Logarithme de la

la Circonference vous oſtez ce meſme Logarithme, vous aurez le Logarithme du Diametre.

21. En tous les Cercles le Rectangle du Semy-diametre & de la moitié de la Circonference eſt égal au contenu de la Superficie du Cercle, en meſures quarrées ; ce que vous ferez en multipliant la moitié de la Circonference par la moitié du Diametre : mais ſi vous employés en ces operations Arithmetiques l'uſage des Logarithmes, vous adjouſterez au lieu de multiplier, & vous oſterez au lieu de diviſer, en tant de Regles proportionnelles.

22. Avec le Diametre du Pentagone & les precedentes Methodes, vous trouverez 962. Toiſes & 5. pieds pour ſa Circonference, & 73605. Toiſes quarrées pour la Superficie de ſon Cercle; & avec les Diametres des autres Polygones, vous aurez ſemblablement les Circonferences & les Super-

Superficies de leur Cercle, suivant le precedent exemple.

23. Si vous multipliez la dixiesme partie de la Circonference du Pentagone par la moitié de son Diametre; vous aurez les Secteurs de son Cercle, en mesures quarrées. Semblablement si vous multipliez la douziéme partie de la Circonference de l'Exagone par la moitié de son Diametre, vous aurez les Secteurs de son Cercle; comme pareillement de tous les Polygones, suivant cette raison doublée.

24. La Superficie du Pentagone superieur estant divisée par cinq, donne 14721. toises quarrées pour la Superficie des Secteurs de son Cercle: la mesme Regle servant encore aux autres Polygones, pour trouver les Secteurs de leurs Cercles.

25. En tous les Polygones reguliers: La perpendiculaire venant du Centre sur l'un des costez, coupe en

deux également ; & l'Angle du Centre & le costé du Polygone, sur lequel elle fait deux Angles droicts ; par ce que leurs Triangles sont Isocelles.

26. Comme le Sinus total est au Semy-diametre, le Sinus de la moitié de l'Angle du Polygone est à la Perpendiculaire : ou comme le Sinus de la moitié de l'Angle du Centre est à la moitié du costé du Polygone, le Sinus de son complement est à la Perpendiculaire.

27. Si vous ostez le Quarré de la moitié du costé du Polygone, du Quarré du Semy-diametre, vous aurez le Quarré de la mesme Perpendiculaire, trouvée par ces methodes de 124. Toises dans le precedent Pentagone ; tousjours proposé pour exemple.

28. En tous les Polygones reguliers : l'un des costez estant multiplié par le nombre du Polygone, donne

la

la Peripherie ; & le Rectangle compris de la moitié de la Peripherie des costez & de la Perpendiculaire, est égal à la Superficie du Polygone.

29. Si vous multipliez le costé du mesme Pentagone par cinq, vous aurez 900. Toises pour la Peripherie : & si vous multipliez la moitié de cette Peripherie des costez par la precedente Perpendiculaire, vous aurez 49789. Toises quarrées pour la Superficie de ce Pentagone.

30. Si vous multipliez la moitié de l'un des costez par la Perpendiculaire, vous aurez la Superficie de l'un des Triangles Isocelles en tous les Polygones reguliers ; & la Superficie d'un Polygone regulier estant divisée par le nombre de ses costez, donne le contenu de ses Triangles Isocelles, comme au Pentagone superieur de 9958. Toises quarrées.

31. Si vous ostez la Superficie du Polygone de la Superficie de son Cer-

cle, vous aurez la difference de ces deux Superficies : & si vous divisez cette difference par le nombre des costez du Polygone, vous aurez la Superficie des Segmens de son Cercle.

32. Semblablement si vous ostez la Superficie de l'un des Triangles d'un Polygone, de la Superficie de l'un des Secteurs, vous aurez le contenu de l'un des Segmens de son Cercle, trouvé de 4763. Toises quarrées, en l'exemple du mesme Pentagone.

33. En tous les Polygones reguliers: les costez exterieurs sont les Bases de nostre Fortification, tracée interieurement, & dans la Figure sur la longueur des costez du Polygone.

34. Si vous divisez la Base ou le costé exterieur en deux également,& que du point du milieu vous esleviez une Perpendiculaire, égale à la troisiesme partie de la moitié de la Base, l'extrémité de cette ligne Perpendicu-

culaire sera le Centre de l'Intersection des deux Lignes de deffence.

35. Si des deux extremitez de la Base ou costé exterieur du Polygone vous tirez deux Lignes droites, qui se coupent sur l'extremité de la precedente Perpendiculaire, ces deux Lignes droites seront les deux Lignes de deffence de vostre Fortification reguliere.

36. Si vous prenez la troisiesme partie du plus grand Segment de ces deux Lignes droites tirées, vous aurez la longueur de l'un & de l'autre complement des deux Lignes de deffence; & ces complemens adjoustez aux plus grands Segmens de ces deux Lignes droites, feront toute la longueur de l'une & de l'autre Ligne de deffence.

37. Si de l'un à l'autre bout de ces deux Lignes de deffence vous tirez une Ligne droite, cette Ligne droite sera la Courtine, Paralelle à la Base;

& si vous eslevez des Lignes Perpendiculaires sur ces mesmes Lignes de deffence aux deux points de leurs extremitez, ces Lignes Perpendiculaires seront les deux Flancs, & marqueront les deux Faces des Bastions sur les plus grands Segmens des deux Lignes de deffence.

38. Si vous coupez la Ligne du Flanc en deux également, la partie la plus esloignée sera l'Espaulement du Bastion; & la partie la plus prochaine de la Courtine sera la largeur du flanc enfoncé sur le prolongement des Lignes de deffence, ou Demy-gorges des Bastions, selon ces maximes conformes à celles que nous avons ailleurs publiées.

39. Si vous divisez toute la Ligne du Flanc en trois également, vous aurez les Intervalles des trois Parapets du Flanc enfoncé, tousjours Paralelle entre eux, & Perpendiculaires sur le prolongement de la Ligne de dé-

deffence ; formans la haute, la moyenne, & la basse Casematte, fondement essentiel de la deffence des places.

40. Si des Extremitez des troisiémes Parapets des deux Flancs d'un Bastion vous tirez deux Lignes Paralelles aux deux Faces, vous marquerez le Bastion interieur ; & si derriere les Faces des Bastions, les Flancs, & la Courtine, vous tracez des Paralelles dont l'Intervalle soit égal au tiers de toute la Ligne du Flanc, vous aurez l'épaisseur des Remparts ; sur la troisiesme partie desquels se forment les Parapets à l'ordinaire.

41. Si aprés avoir divisé la face du Bastion en trois également, vous en prenez l'une des parties pour la largeur du Fossé, vous marquerez la Contrescarpe Paralelle aux deux Faces des Bastions, faisant un Angle rentrant vers le milieu de la Courtine.

42. Si sur l'Angle rentrant de la

Contrescarpe vous marquez deux Lignes, l'une & l'autre égales à la moitié de la Courtine, vous aurez les deux Demy-gorges de la Demy-lune; & si vous prenez la Distance du milieu de la Base à l'une des Extremitez de la Courtine, vous aurez les deux Faces de la mesme Demy-lune, formans un Angle du costé de la Campagne.

43. Si avec l'Intervalle égal à la moitié de la Demy-gorge de la Demy-lune, vous tirez deux Lignes Paralelles à ses deux Faces, vous tracerez la Demy-lune interieure: & si derriere les Faces de l'une & de l'autre Demy-lune vous marquez des Paralelles, dont la Distance soit égale à la quatriéme partie de la Demy-gorge, vous aurez l'épaisseur de leurs Remparts, sur lesquels les Parapets seront formez à l'ordinaire.

44. Si vous prenez la moitié de la Demy-gorge pour la largeur du Fossé

de

de la Demy-lune, vous marquerez ſa Contreſcarpe Paralelle à ces deux Faces; & ſi avec le meſme Intervalle vous tracez deux Lignes Paralelles au Foſſé des Baſtions, vous formerez la Contregarde, faiſant un Angle ſemblable à celuy du Baſtion de la place, & prolongeant ſes deux coſtez juſques aux Foſſez des Demy-lunes.

45. Si les Remparts, les Parapets, & les Foſſez de ces Contregardes ſont pris ſur le modelle de ceux de la Demy-lune, vous les aurez dans leurs juſtes meſures; à condition toutefois que tous ces Foſſez ſoient circulaires autour des Angles Saillans, tant des Demy-lunes que des Contregardes.

46. Finalement ſi vous tirez des Lignes Paralelles à tous les Foſſez des Contregardes & des Demy-lunes, vous marquerez la Contreſcarpe avec les places d'Armes à l'accouſtumée, tout autour de la Fortereſſe; prenant pour la largeur de cette Contreſcarpe

la moitié de l'épaisseur du Rempart de la Demy-lune.

47. Que si vous suivez la mesme regle, & observez les mesmes maximes sur toutes les Bases ou costez exterieurs de vostre Polygone, vous aurez une place reguliere & parfaite; d'autant que tous les Bastions seront semblables, comme pareillement les Demy-lunes & les Contregardes.

48. Et comme cette Fortification est universelle, & pour tous les Polygones, elle convient semblablement à toutes les longueurs des Bases que vous aurez, soit autoir d'une Circonference ou sur une Ligne droite donnée: mais les parfaites de ces Fortifications seront celles dont les Bases s'éloigneront le moins de la longueur de 180. Toises.

49. Si vous adjoustez le Quarré de la Perpendiculaire, du Quarré de la moitié de la Base ou costé exterieur, vous aurez le Quarré du plus grand Seg-

Segment de la Ligne de defence ; & si vous prenez la troisiesme partie de ce Segment, vous aurez le Complement de la mesme Ligne de defence.

50. Si vous adjoustez le Quarré des deux Tiers de la Courtine au Quarré des deux Tiers de la Base, vous aurez le Quarré de toute la longueur de la Ligne de defence ; d'autant qu'elle est égale au Diametre du Rectangle, des deux Tiers de la Base & des deux Tiers de la Courtine.

51. Comme le plus grand Segment de la Ligne de defence est à la Base ou costé exterieur, le Complement de la Ligne de defence est à la Courtine: & partant comme le Complement est égal à la troisiesme partie du plus grand Segment de la Ligne de defence, la Courtine est égale à la troisiesme partie de la Base.

52. Les deux Triangles Isocelles, l'un sur la Base & l'autre sur la Courtine estans semblables, & leurs costez

proportionnaux, la Ligne de defence & la Perpendiculaire prolongée jusques à la Courtine, se coupent en raison proportionnelle ; & partant comme le plus grand Segment de la Ligne de defence est à son Complement, la Perpendiculaire est au sien, à sçavoir égal à la troisiesme partie de cette Perpendiculaire.

53. Semblablement comme la Perpendiculaire est à la moitié de la Base, le Complement de la Perpendiculaire est à la moitié de la Courtine ; & partant la Courtine est égale au Tiers de la Base, & le Complement de la Perpendiculaire au Tiers de la mesme Ligne.

54. Si vous ostez le Quarré du double de la Courtine, du Quarré de toute la Ligne de defence, vous aurez le Quarré de toute la Perpendiculaire avec son Complement ; & partant l'Intervalle d'entre les deux Lignes Paralelles de la Base & de la Courtine.

55. Les

55. Les trois Lignes de la Base de la Courtine & de toute la Perpendiculaire sont rationelles & commensurables entre-elles ; d'autant que le Complement de la Perpendiculaire mesure trois fois la Perpendiculaire, six fois la Courtine, neuf fois la moitié de la Base, & dixhuit fois la Base.

56. Si vous adjoustez le Quarré de la moitié de la Courtine au Quarré de la Perpendiculaire totale, vous aurez le Quarré de la Face ou costé de la Demy-lune ; laquelle Face est aussi commensurable avec les trois Lignes precedentes, estant cinq fois le Complement de la Perpendiculaire.

57. Semblablement si vous prenez la Diagonale du Rectangle, compris de la moitié de la Courtine & de la Perpendiculaire totale, vous aurez le mesme costé de la Demy-lune ; & cette Diagonale estant l'Hypotenuse d'un Triangle Rectangle, dont les trois costez sont commensurables, la

troi-

troisiesme partie de la Courtine égalera cinq fois les deux Faces de la demy-lune.

58. Comme la moitié de la Base est à la Perpendiculaire, le Sinus total est à la Tangente de l'Angle diminué de dixhuit degrez, vingt-six Minutes & dix Secondes, Complement de 71. Degrez, 33. Minuttes & 50. Secondes, moitié de l'Angle flanquant de 143. degrez 7. Minuttes & 40. Secondes.

59. Comme le Sinus du Complement du double de l'Angle diminué est au Complement de la Ligne de defence, le Sinus du double de l'Angle diminué est au Flanc du Bastion; ou comme le Sinus total est au Complement de la Ligne de defence, la Tangente du double de l'Angle diminué est au mesme Flanc, tousjours Perpendiculaire sur la Ligne de defence.

60. Si vous adjoustez le Quarré du Flanc au Quarré du complement

de

de la Ligne de defence, vous aurez le Quarré de l'Excez du grand Segment de la Ligne de defence ſur la Face du Baſtion ; & partant toutes les meſures de la Fortification tracée.

61. D'autant que la Contreſcarpe ou Ligne du foſſé eſt tousjours Parallelle à la Ligne de defence, & que l'Angle rentrant de la meſme Contreſcarpe eſt égal à l'Angle flancquant formé par les deux lignes de defence ; la face de la Demy-lune eſt au Sinus de la moitié de cét Angle flanquant, comme la demy-gorge eſt au Sinus de la moitié de ſon Angle ſaillant de 69. Degrez 23. Minuttes & 26. Secondes.

62. Finalement ſi vous adjouſtez l'Angle diminué à l'Angle droit, formé par le Flanc ſur la Ligne de defence, vous aurez pour l'Angle Obtus du Flanc avec la Courtine 108. Degrez, vingt-ſix Minuttes & dix Secondes, derniere meſure des An-

gles

gles Fixes de cette unique methode.

63. Avec la Base de 180. Toises, & la Perpendiculaire de 30. vous trouverez le plus grand Segment de la Ligne de defence en cette sorte; comme le Sinus de l'Angle diminué est à la Perpendiculaire de 30. Toises, le Sinus total est au plus grand Segment de la Ligne de defence, de 94. Toises 5. pieds, & 2. poulces.

64. Si vous prenez la troisiesme partie du plus grand Segment de la Ligne de defence, vous aurez pour son Complement 31. Toises 3. pieds & 9. poulces; & pour toute la longueur de la Ligne de defence 126. Toises 2. pieds & 11. poulces.

65. Avec le Complement de la Ligne de defence, & le Complement au Demy-cercle de l'Angle flanquant de 36. Degrez, 52. Minuttes & 20. Secondes; vous trouverez le Flanc du Bastion en cette sorte: comme le Sinus du Complement de cét Angle

est

eſt au Complement de la Ligne de defence, le Sinus du meſme Angle eſt à la longueur du Flanc de 24. Toiſes 4. pieds & 4. poulces.

66. Derechef comme le Sinus du Complement au Demy-cercle de l'Angle flanquant eſt au Flanc du Baſtion ; le Sinus total eſt à la longueur de 39. Toiſes 3. pieds & 2. poulces, & cette longueur oſtée du plus grand Segment de la Ligne de defence donne pour la Face des Baſtions 55. Toiſes 2. pieds & point de poulces.

67. Si vous prenez la troiſieſme partie de la Baſe, vous aurez 60. Toiſes pour la Courtine ; & ſi vous prenez un tiers de la Perpendiculaire, vous aurez 10. Toiſes pour ſon Complement, & 40. pour ſa totale longueur, ſelon les precedents Theoremes.

68. Semblablement ſi vous prenez la moitié de la Courtine, vous aurez 30. Toiſes pour la Demy-gorge

ge de la Demy-lune ; & si vous prenez le Diametre du Rectangle de la moitié de la Courtine, & de toute la Perpendiculaire, vous aurez 50. toises pour l'une & l'autre Face de la mesme Demy-lune.

69. Toute la Superficie comprise entre le costé exterieur du Polygone, & la Fortification tracée, consiste en quatre Triangles, dont les deux opposez sont semblables & Isocelles ; & les deux autres égaux & Rectangles ; ceux-cy sur les deux Flancs, & les deux autres sur la Base & sur la Courtine.

70. Si vous multipliez la moitié de la Base par la Perpendiculaire, & la moitié de la Courtine par le Complement de la mesme Perpendiculaire, vous aurez 3000. Toises quarrées pour la Superficie des deux triangles semblables & Isocelles, l'un sur la Base, & l'autre sur la Courtine.

71. Derechef si vous multipliez le

le Complement de la Ligne de defence par le Flanc entier, vous aurez 782. Toises quarrées pour la Superficie des deux Triangles égaux & Rectangles, constituez sur l'un & l'autre Flanc; & si vous adjoustez toutes ces sommes ensemble, vous trouverez 3782. Toises quarrées pour toute la Superficie, comprise entre la Base, les deux Faces des Bastions, les deux Flancs & la Courtine.

72. Que si vous multipliez la precedente Superficie par cinq, vous aurez 18910. & ce nombre osté de la Superficie du Pentagone, du Theoreme 29. donne 30879. Toises quarrées pour la Superficie du Pentagone fortifié, selon nos maximes; le mesme estant des autres Polygones, en faisant le semblable.

73. En toutes les Fortifications regulieres, ou les Angles flanquez, ou les Angles flanquants, varient toûjours avec le nombre des Polygones;

&

& parce qu'en cette methode les Angles flanquants ſont touſjours ſemblables, les Angles flanquez changent avec les Angles du centre.

74. En tous les Polygones fortifiez, ſi vous oſtez l'Angle du centre de l'Angle flanquant, vous aurez l'Angle des Baſtions de toute la place reguliere; d'autant que cét Angle flanquant eſt touſjours égal aux deux Angles du Baſtion & du centre d'un meſme Polygone.

75. L'Angle flanquant de cette Fortification eſtant de 143. Degrez 7. Minuttes & 40. Secondes, les Angles flanquez du Pentagone ſeront de 71. Degrés 7. Minuttes & 40. Secondes; de l'Exagone de 83. Degrez 7. Minuttes & 40. Secondes; & de l'Heptagone de 91. Degrez 41. Minuttes & 57. Secondes, ſelon les precedentes Regles, & ainſi des autres Polygones.

76. Si vous diviſez le Cercle en quatre

quatre parties esgales, vous aurez 90. degrez pour les Angles du centre du quarré parfait & regulier ; & si vous faites les costez de 180. Toises, les Semy-diametres seront de 127. Toises & deux pieds.

77. Si vous divisez les deux Tiers de la Base ou costé exterieur en cinq parties égales, l'une de ces parties sera la mesure de la perpendiculaire, élevée sur le milieu de laBase ou costé exterieur ; lequel estant de 180. la Perpendiculaire sera de 24. Toises.

78. D'autant que la difference de la Fortification des Polygones à celle du Quarré parfait, ne consiste qu'en la seule diversité de la Perpendiculaire élevée sur le milieu de la Base ; les mesmes Regles des Polygones conviennent toutes à ces Quarrés reguliers, si ce n'est aux Demy-lunes, dont la Face est égale aux cinq parties des six de toute la Courtine.

79. Comme la moitié de la Base

est

eſt à la Perpendiculaire, le Sinus total eſt à la Tangente de l'Angle diminué de 14. Degrez 55. Minuttes 54. Secondes, & par conſequent l'Angle flanquant formé par les deux Lignes de defence de ce Quarré de 150. Degrez 8. Minuttes & 12. Secondes.

80. Si vous adjouſtez l'Angle diminué à l'Angle droit du Flanc & de la Ligne de defence, vous aurez 104. Degrez 55. Minuttes & 54. Secondes pour l'Angle Obtus du Flanc & de la Courtine; & pour l'Angle de la Demy-lune vous le trouverez de 70. Degrez 51. Minuttes & 46. Secondes, ſelon les precedents exemples.

81. Que ſi vous oſtez l'Angle du Centre du Quarré, de l'Angle flanquant de ſa Fortification, vous aurez 60. Degrez 8. Minuttes & 12. Secondes pour la valeur de l'Angle des Baſtions de cette place reguliere.

82. Et obſervant les precedentes Methodes, vous trouverez pour la

Face

Face des Bastions 57. Toises 2. pieds & 8. poulces pour le Flanc, 17. Toises 5. pieds & 3. poulces pour la Courtine, 60. Toises pour la Ligne de defence, 124. Toises 2. Pieds & 11. poulces; & pour les Face & Demy-gorge de la Demy-lune 50. & 30. Toises: le tout sur la Base de 180. & la Perpendiculaire de 24. Toises.

83. Si sur le bord d'une Riviere, ou d'un Fossé, vous élevez deux Paralelles de mesme longueur, & les joignez par une Ligne droite: cette troisiesme Ligne sera la Base d'une Fortification du tout semblable à celle de nos Polygones; & cette piece ainsi fortifiée, est une Ouvrage à Corne ou Tenaille, dont les deux costez sont les deux premieres Lignes Paralelles.

84. Si vous formez un Rectangle dont la longueur soit égale au Diametre du Quarré de sa largeur, les deux Lignes qui le diviseront en 4. parties éga-

égales, seront les Diametres majeur & mineur de l'Ovale parfait : & si vous tirez en suite les Diagonales dans ce Rectangle : les deux lignes paralelles au Diametre mineur, passans sur les foyers de l'Ellypse, marqueront en ces Diagonales, les Diametres moyens de l'Ovale.

85. Mais ce Diametre moyen estant égal à la Diagonale du Rectangle ; compris du Semy-diametre majeur & du Diametre mineur. Si vous prennez la distance de l'extremité du Diametre mineur, au point du milieu de la moitié du grand Diametre ; & avec cette distance vous descrivez un Cercle sur le Centre de la Figure ; vous couperez les deux Diagonales du Rectangle precedent aux points où se terminent les Diametres moyens du parfait Ovale.

86. Que si de l'une à l'autre Extremité des 8. Semy-diametres du precedent Theoreme vous tirez des

Lignes

Lignes droites ; vous aurez les 8. Bases ou costez de l'Ovale parfait : sur lesquels, traçant toute la Fortification de nos Polygones ; vous aurez une Ellypse fortifié, dans les conditions toutefois des places irregulieres de nostre Livre publié sur ces matieres.

87. Au precedent Ovale : Si vous doublez le Quarré du Diametre mineur, vous aurez le Quarré du Diametre majeur ; & si le premier est posé de 360. Toises, l'autre sera de 509. Toises & 7. poulces. Mais si vous prenez la moitié de la somme, des Quarrez du Diametre majeur & du Diametre mineur, vous aurez le Quarré de l'un & de l'autre Diametre moyen, trouvez par cette raison de 440. Toises, six pieds & sept poulces.

88. D'autant qu'au Triangle Rectangle, dont le Quarré du costé majeur est double du Quarré du co-

ſté mineur, le Sinus de la moitié de l'Angle droit, eſt égal à la Tangente de l'Angle mineur : l'Angle mineur du Centre de l'Ovale parfait, eſt de 35. Degrez 16. Minuttes ; & l'Angle majeur du meſme Centre de 54. Degrez & 44. Minuttes, eſtant le Complement de l'autre.

89. Comme la Somme des Semydiametres majeur & moyen eſt à leur Difference : la Tangente de la moitié du Complement au Demy-cercle de l'Angle mineur du Centre eſt à la Tangente de la moitié d'un Angle ; lequel oſté tout entier du Complement au Demy-cercle de l'Angle mineur du Centre, donne l'Angle mineur de l'Ellypſe.

90. Comme la Somme des Semydiametres mineur & moyen eſt à leur Difference, la Tangente du Complement au Demy-cercle de l'Angle majeur du Centre, eſt à la Tangente de la moitié d'un Angle ; lequel ad-

adjousté tout entier au Complement au Demy-cercle de l'Angle majeur du Centre, donne l'Angle majeur de l'Ellypse.

91. Que si vous adjoustez le Complement au Demy-cercle de l'Angle majeur du Centre & de la moitié de l'Angle majeur de l'Ellypse, avec le Complement au Demy-cercle de l'Angle mineur du Centre & de la moitié de l'Angle mineur de l'Ellypse : Vous aurez l'Angle moyen du mesme Ellypse.

92. Comme le Sinus de la moitié de l'Angle majeur de l'Ellypse, est au Semy-diametre moyen, le Sinus de l'Angle majeur du Centre est au costé majeur de l'Ovale de 181. Toises 5. pieds & 8. poulces, le Semy-diametre mineur estant de 180. Toises.

93. Comme le Sinus de la moitié de l'Angle mineur de l'Ellypse est au Semy-diametre moyen, le Sinus

de l'Angle mineur du Centre eſt au coſté mineur de l'Ovale de 147. Toiſes 2. pieds 8. poulces. Toutes leſquelles meſures vous ſerviront de fondement pour toutes les proportions des autres Ovales parfaits.

94. Si ſur la longueur d'une Ligne droite donnée & diviſée, ou en deux, ou en trois, ou en quatre parties égales : vous tracez autant de fois comme ſur autant de Baſes, la precedente Fortification de nos Polygones, vous aurez une Fortification droite Reguliere, dont les Angles flanquez ſeront égaux aux Angles flanquans, & tout le reſte ſemblable & conforme à nos Theoremes.

95. Si ſur le milieu d'une Ligne droite donnée & diviſée en quatre parties égales, vous deſcrivez interieurement un Demy-cercle, dont le Diametre ſoit les deux parties égales du milieu de la droite Ligne ; l'une de ces parties diviſera le Demy-cercle

cercle en trois; & au lieu de quatre, vous aurez cinq Bases, sur lesquelles traçant autant de fois la mesme Fortification de nos Polygones, vous aurez une Fortification concave reguliere, dont les Angles des deux Bastions du milieu de la concavité seront rentrans, & d'une forme nouvelle.

96. Si vous divisez les 4. costez d'un Quarré en trois parties égales: & si sur celles du milieu de chaque Face, vous formez des Triangles Æquilateraux; vous aurez l'Estoile Octogonalle, pour un Fort de campagne, environné de Rempart & de Fossé à l'ordinaire.

97. Semblablement, si vous divisez les trois costez d'un Triangle Æquilateral en trois parties égales; & si sur celles du milieu de chaque Face, vous formez des Triangles Æquilateraux; vous aurez l'Estoile à six Pointes pour un autre Fort de cam-

campagne ; environné de Rempart & de Foſſé à l'accouſtumée.

98. D'autant que les Fortifications irregulieres, ont eſté déja par nous diſtinguées en paſſageres & en permanentes ; nous dirons derechef que les paſſageres ſont celles qui ſe font promptement autour d'une place Frontiere, pendant le temps de la guerre. Et que les permanentes ſont celles qui ſe conſtruiſent à loiſir autour d'une place importante, pour eſtre de longue durée.

99. Si devant toutes les portes, & autour d'une Ville Frontiere vous formez des Demy-lunes, dont les Baſes ſoient de 60. Toiſes, & les deux Faces chacune de 50. & entre les Demy-lunes vous tracez de Contre-gardes, le tout conformement à nos Polygones ; vous aurez une Fortification irreguliere tres-parfaite, & de celles que nous appellons paſſageres.

100. Mais si autour d'une Ville plus importante vous tirez des Lignes droites de diverse longueur, selon les lieux : Et sur ces Lignes droites, comme sur autant de Bases; vous formez toute la Fortification reguliere de nos Polygones; vous aurez une Fortification irreguliere tres-parfaite, & de celles que nous appellons permanentes. A condition toutes-fois s'il ce peut, que les plus grandes de vos Bases ne passent jamais 180. Toises, & que les moindres arrivent tousjours à 160.

F I N.

PRIVILEGE.

CHARLES II. Roy des Espagnes, & des Indes, & Prince tres-puissant des Pays-Bas, & de Bourgogne, &c. A permis à FRANÇOIS FOPPENS d'imprimer luy seul en ce Pays-Bas, *les Fortifications du Comte de Pagan*, defendant à tous Libraires & Imprimeurs de l'imprimer & le contrefaire, & de n'en vendre d'autre Impression que de celle dudit FOPPENS, à peine de 30. florins des chaque Exemplaire, & autres peines contenuës plus amplement aux Lettres Patentes, donné à Bruxelles le 2. Janvier, 1668.

Signé,

LOYENS.






BIB
V